

**PENGEMBANGAN *FOUR-TIER MULTIPLE CHOICE TEST* UNTUK
MENGETAHUI PEMAHAMAN KONSEP MATERI GERAK LURUS
PADA PESERTA DIDIK**

(Skripsi)

Diajukan Untuk Melengkapi tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Oleh :

HERU ERWINSYAH

NPM : 1511090198

Jurusan : Pendidikan Fisika



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1441 H/2019 M**

**PENGEMBANGAN *FOUR-TIER MULTIPLE CHOICE TEST* UNTUK
MENGETAHUI PEMAHAMAN KONSEP MATERI GERAK LURUS
PADA PESERTA DIDIK**

(Skripsi)

Diajukan Untuk Melengkapi tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Oleh :

**HERU ERWINSYAH
NPM : 1511090221**

Jurusan : Pendidikan Fisika

Dosen Pembimbing 1 : Dr. M. Muhassin, M.Hum

Dosen Pembimbing 2 : Ardian Asyhari, M.Pd

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1441 H/2019 M**

ABSTRAK

Pemahaman konsep adalah hal penting dalam pembelajaran yang erat hubungannya dengan kemampuan ranah kognitif. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah mengembangkan instrumen tes berupa *four-tier multiple choice test* untuk menentukan kevalidan, reliabilitas, karakteristik butir soal *four-tier multiple choice test*, dan mendeskripsikan profil pemahaman konsep, tidak paham konsep, miskonsepsi, dan eror pada materi gerak lurus. Jenis penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D) dengan mengikuti prosedur pengembangan Model Plomp yang terdiri dari 3 tahap, yaitu fase investigasi awal (*preliminary research*), fase pengembangan atau pembuatan prototipe (*development or prototyping phase*), dan fase penilaian (*assessment phase*). Sampel dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI MIA di SMAN 16 Bandar Lampung. Metode yang digunakan adalah dokumentasi, wawancara, angket, dan tes. Instrumen pada penelitian ini menggunakan tes objektif pilihan jamak 4 tingkat (*four-tier*) pada tingkat 1 dan tiga merupakan pertanyaan atas soal dan alasan sedangkan pada tingkat 2 dan 4 berisi tingkat keyakinan. Instrumen yang dihasilkan terdiri atas kisi-kisi, petunjuk pengerjaan, soal tes, kunci jawaban, lembar jawab, pedoman penskoran, dan pedoman interpretasi hasil. Hasil validasi oleh validator menunjukan instrumen yang dikembangkan valid dan dapat digunakan. Hasil analisis terhadap data penelitian menunjukan bahwa persentase tingkat pemahaman peserta didik pada materi gerak lurus yang menggunakan instrumen *four-tier multiple choice test* yang dikategorikan paham konsep sebesar 59%, tidak paham konsep sebesar 19%, miskonsepsi sebesar 15,33%, dan eror sebesar 6,67%.



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jl. Let. Kol. H. Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703289

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : PENGEMBANGAN *FOUR-TIER MULTIPLE CHOICE*
TEST UNTUK MENGETAHUI PEMAHAMAN
KONSEP MATERI GERAK LURUS PADA PESERTA
DIDIK

Nama : Heru Erwinsyah

NPM : 1511090198

Prodi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Telah Dimunaqosyahkan dan Dipertahankan Dalam Sidang Munaqosyah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Bandar Lampung, 8 November 2019

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. M. Muhassin, M.Hum
NIP. 197708182008011012

Ardian Asyhari, M.Pd
NIP. 198908082015031011

Mengetahui
Ketua Jurusan Pendidikan Fisika

Dr. Yuberti, M.Pd.
NIP. 197709202006042011



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jl. Let. Kol. H. Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703289

PENGESAHAN

Skripsi Dengan Judul: Pengembangan *Four-Tier Multiple Choice Test* Untuk Mengetahui Pemahaman Konsep Materi Gerak Lurus Pada Peserta Didik.
Disusun oleh Heru Erwinsyah. NPM 1511090198, Prodi Pendidikan Fisika,
Telah Diujikan dalam Sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung pada:

Hari/Tanggal : Jumat, 8 November 2019

Waktu : 08.00-10.00

Tempat : Ruang Seminar Pendidikan Fisika

TIM MUNAQOSYAH

Ketua

: Dr. Nanang Supriadi, M.Sc (.....)

Sekretaris

: Welly Anggraini, M.Si (.....)

Penguji Utama

: Dr. Heny Wulandari, M.Pd.I (.....)

Penguji Pendamping I

: Dr. M. Muhassin, M.Hum (.....)

Penguji Pendamping II

: Ardian Asyhari, M.Pd (.....)

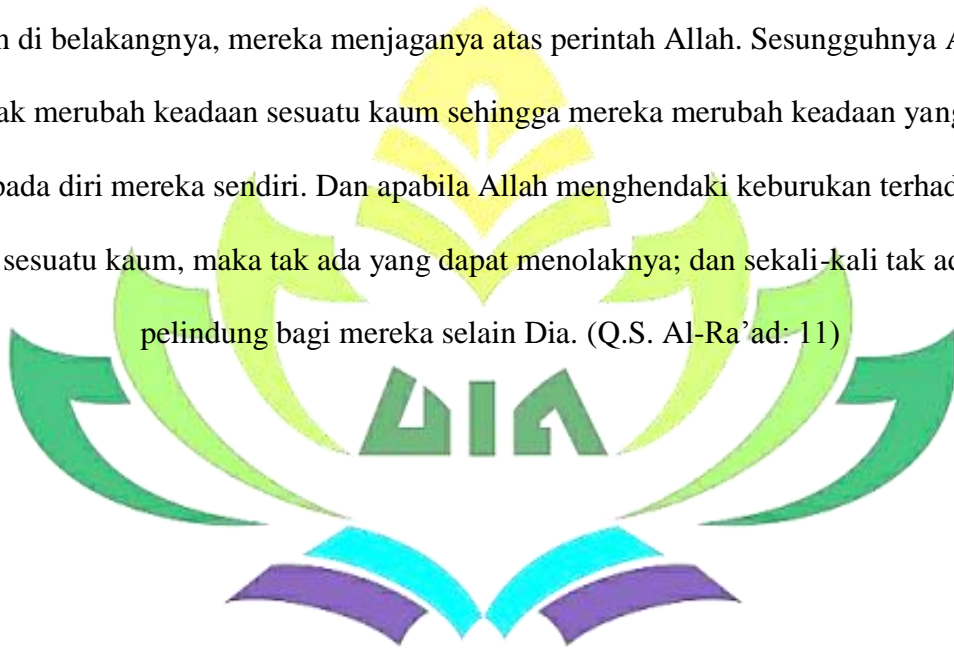
Mengetahui
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd
NIP. 196408281988032002

MOTTO

لَهُ مُعَقَّبَاتٌ مِّنْ بَيْنِ يَدَيْهِ وَمِنْ خَلْفِهِ يَحْفَظُونَهُ مِمَّا أَمَرَ اللَّهُ إِنَّ اللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّىٰ يُعَيِّرُوا مَا
بِأَنفُسِهِمْ وَإِذَا أَرَادَ اللَّهُ بِقَوْمٍ سُوءًا فَلَا مَرَدَّ لَهُ وَمَا لَهُم مِّن دُونِهِ مِن وَالٍ ۝ ١١

Bagi manusia ada malaikat-malaikat yang selalu mengikutinya bergiliran, di muka dan di belakangnya, mereka menjaganya atas perintah Allah. Sesungguhnya Allah tidak merubah keadaan sesuatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri. Dan apabila Allah menghendaki keburukan terhadap sesuatu kaum, maka tak ada yang dapat menolaknya; dan sekali-kali tak ada pelindung bagi mereka selain Dia. (Q.S. Al-Ra'ad: 11)



PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan mengharap ridho Allah SWT yang telah memberikan bimbingan dan petunjuknya serta sholawat tanda cinta kepada Nabi Muhammad SAW, saya persembahkan karya kecil ini untuk:

1. Untuk kedua orang tuaku tercinta, Ibunda Nurlaela dan Ayahanda Barliansyah yang senantiasa memberikan semangat, dorongan, dan mencurahkan segenap kasih sayang pada-ku, yang tak pernah lelah banting tulang dan berdo'a siang malam untuk keberhasilkanku.
2. Untuk adik ku tersayang Fani Ardiansyah dan Aisya Putri Nurlian yang selalu memberikan dorongan semangat untuk menggapai cita-cita setinggi mungkin, serta selalu memberikan keceriaan pada ku saat rasa lelah menghampiriku.
3. Untuk nenek ku Ainani yang sangat kuhormati, kucintai, dan kusayangi yang selalu memberikan nasihat dan suportnya ketika aku merasa dalam kesulitan

RIWAYAT HIDUP

Peneliti bernama Heru Erwisnyah, dilahirkan pada tanggal 9 Juli 1997 di Gisting. Peneliti merupakan anak pertama dari tiga bersaudara. Buah cinta dari pasangan Bapak Barliansyah dan Ibu Nurlaela yang selalu memberikan motivasi dan dukungan sehingga peneliti bersemangat untuk selalu berusaha memberikan yang terbaik.

Pendidikan formal yang dilalui peneliti dimulai dari SDN 2 Banding Agung lulus pada tahun 2009. Peneliti melanjutkan pendidikan sekolah menengah pertama di MTsN Model Talang Padang lulus pada tahun 2012 dan pada tahun 2015 peneliti lulus dari jenjang Sekolah Menengah Atas yaitu MAN 1 Pringsewu. Kemudian pada 2015 peneliti melanjutkan studi di perguruan UIN Raden Intan Lampung Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Fisika. Selama menjadi mahasiswa peneliti aktif di HIMAFI (Himpunan Mahasiswa Fisika) di divisi Pendidikan serta menjadi kepala departemen Kesekretariatan. Peneliti juga melaksanakan praktek pengalaman lapangan (PPL) di SMAN 16 Bandar Lampung serta melaksanakan kuliah kerja nyata (KKN) di desa Adiluwih kecamatan Adiluwih kabupaten Pringsewu.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur peneliti ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberi taufik dan hidayah-nya , sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **Pengembangan *Four-Tier Multiple Choice Test* Untuk Mengetahui Pemahaman Konsep Peserta Didik Pada Materi Gerak Lurus** sebagai persyaratan guna mendapat gelar sarjana dalam ilmu Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Fisika di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini tidak dapat berhasil begitu saja tanpa adanya bimbingan, bantuan, motivasi dan fasilitas yang telah diberikan. Untuk itu, sebagai bentuk hormat dan ucapan terimakasih peneliti sampaikan kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd. selaku dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
2. Ibu Dr. Yuberti, M.Pd. selaku ketua Jurusan Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung .
3. Bapak Dr. M. Muhassin, M.Hum. dan Bapak Ardian Asyhari, M.Pd. selaku pembimbing 1 dan pembimbing 2 yang telah banyak membimbing peneliti dalam penyelesaian skripsi ini .
4. Bapak Ibu dosen fakultas tarbiyah dan keguruan UIN Raden Intan Lampung yang telah memberika ilmunya kepada peneliti selama menempuh pendidikan dibangku perkuliahan.

5. Teman-teman mahasiswa fisika UIN Raden Intan Lampung dan Sahabat Semuanya yang telah membantu, dan mendukung peneliti dari awal perkuliahan hingga akhir.
6. Untuk sahabat-sahabatku Squad Kojek Ngadiman, Wahyu, Asep dan Iqbal yang sudah menemani, memberikan semangat dan keceriaan hingga akhirnya aku dapat menyelesaikan tugas akhir perkuliahan.
7. Untuk teman-teman pendidikan fisika kelas D angkatan 2015 yang telah menjadi keluarga yang saling mendo'akan dan memberikan semangat.
8. Sahabat-Sahabat Koplak ku yang telah membantu dan mendukung serta memberikan semangat untuk ku.
9. Rekan-rekan KKN 209 dan PPL SMAN 16 Bandar Lampung sampai detik ini masih memberikan semangat dan dukungannya.

Bandar Lampung, Juli 2019
Peneliti

Heru Erwinsyah
1511090198

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
MOTTO	iv
HALAMAN PESEMBAHAN	v
RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	8
C. Pembatasan Masalah.....	8
D. Rumusan Masalah.....	8
E. Tujuan Penelitian	9
F. Manfaat Penelitian	9
 BAB II. KAJIAN PUSTAKA	
A. Deskripsi Konseptual	10
1. Hakikat penelitian dan pengembangan	10
2. Konsep.....	11
3. Pemahaman Konsep	18
4. Test Diagnostik <i>Four-Tier</i>	21
5. Gerak Lurus.....	23
B. Penelitian yang Relevan.....	32
C. Kerangka Berfikir	36
 BAB III. METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian.....	37
B. Prosedur Pengembangan	37

1. Fase Invetigasi Awal (<i>Preliminary Research</i>)	38
2. Fase Pengembangan atau Pembuatan Protipe (<i>Development or Prototyping Phase</i>).....	39
3. Fase Penilaian (<i>Assesment Phase</i>).....	41
C. Desain Alur Pengembangan.....	42
D. Tempat dan Waktu Penelitian	43
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	43
1. Instrumen Pengumpulan Data	43
2. Teknik Pengumpula Data.....	43
F. Teknik Analisi Data	45
1. Angket Validasi Ahli.....	46
2. Uji Validitas	47
3. Uji Reliabilitas.....	48
4. Uji Tingkat Kesukaran	49
5. Uji Daya Beda	50
6. Pengecoh	51
7. Analisis Hasil Tes.....	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	55
1. Fase Invetigasi Awal (<i>Preliminary Research</i>)	55
2. Fase Pengembangan atau Pembuatan Protipe (<i>Development or Prototyping Phase</i>).....	58
3. Fase Penilaian (<i>Assesment Phase</i>).....	67
B. Pembahasan.....	77
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	85
B. Saran	86
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Nilai pemahaman konsep pada materi gerak lurus	5
Tabel 2.1 Kategori dan proses kognitif pemahaman.....	20
Tabel 2.2 Kategori jawaban <i>four-tier test</i>	23
Tabel 3.1 Skala interpretasi kriteria	47
Tabel 3.2 Ketentuan uji validitas	48
Tabel 3.3 Interpretasi korelasi	48
Tabel 3.4 Ketentuan uji reliabilitas	49
Tabel 3.5 Kriteria reliabilitas	49
Tabel 3.6 Tingkat kesukaran.....	50
Tabel 3.7 Daya pembeda.....	50
Tabel 3.8 Kombinasi jawaban <i>four-tier test</i>	52
Tabel 3.9 Kriteria penilaian soal tes.....	53
Tabel 3.10 Pendeskripsian data tingkat pemahaman konsep	54
Tabel 4.1 Nilai pemahaman konsep pada materi gerak lurus	56
Tabel 4.2 Kompetensi dasar pada materi gerak lurus	57
Tabel 4.3 Hasil persentase pendapat ahli instrumen tes tahap awal	61
Tabel 4.4 Penilaian validator secara umum	61
Tabel 4.5 Saran perbaikan oleh validator ahli instrumen tes	62
Tabel 4.6 Hasil persentase pendapat ahli instrumen tes tahap revisi	63
Tabel 4.7 Hasil persentase pendapat ahli materi tes tahap awal	64
Tabel 4.8 Penilaian validator secara umum	65
Tabel 4.9 Saran perbaikan oleh validator ahli materi	66
Tabel 4.10 Hasil persentase pendapat materi tes tahap revisi	67
Tabel 4.11 Hasil uji validitas butir soal	69

Tabel 4.12 Hasil uji reliabilitas	71
Tabel 4.13 Hasil uji tingkat kesukaran.....	71
Tabel 4.14 Hasil daya beda	72
Tabel 4.15 Hasil pengecoh.....	73
Tabel 4.16 Hasil identifikasi peserta didik.....	74
Tabel 4.17 Persentase kategori peserta didik tiap soal.....	76



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perbedaan Jarak dan Perpindaham	25
Gambar 2.2 Kereta Api Bergerak Lurus Beraturan	27
Gambar 2.3 Luas Bidang Arsiran = Jarak Tempuh ($s = v.t$).....	28
Gambar 2.4 Kemiringan Garis = Kecepatan Benda ($v = s/t$).....	28
Gambar 2.5 Benda Yang Jatuh Bebas.....	30
Gambar 2.6 Bagan Kerangka Berfikir	36
Gambar 3.1 Alur Pengembangan Model Plomp	42
Gambar 4.1 Konsep Materi Gerak Lurus	57
Gambar 4.2 Grafik hasil validasi ahli instrumen tes tahap awal.....	61
Gambar 4.3 Grafik hasil validasi ahli instrumen tes tahap revisi	64
Gambar 4.4 Grafik hasil validasi ahli materi tahap awal	65
Gambar 4.5 Grafik hasil validasi ahli materi tahap revisi.....	67
Gambar 4.6 Persentase kategori tiap soal	77
Gambar 4.7 Persentase konsepsi peserta didik	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perbedaan Jarak dan Perpindaham	25
Gambar 2.2 Kereta Api Bergerak Lurus Beraturan	27
Gambar 2.3 Luas Bidang Arsiran = Jarak Tempuh ($s = v.t$).....	28
Gambar 2.4 Kemiringan Garis = Kecepatan Benda ($v = s/t$).....	28
Gambar 2.5 Benda Yang Jatuh Bebas.....	30
Gambar 2.6 Bagan Kerangka Berfikir	36
Gambar 3.1 Alur Pengembangan Model Plomp	42
Gambar 4.1 Konsep Materi Gerak Lurus	57
Gambar 4.2 Grafik hasil validasi ahli instrumen tes tahap awal.....	61
Gambar 4.3 Grafik hasil validasi ahli instrumen tes tahap revisi	64
Gambar 4.4 Grafik hasil validasi ahli materi tahap awal	65
Gambar 4.5 Grafik hasil validasi ahli materi tahap revisi.....	67
Gambar 4.6 Persentase kategori tiap soal	77
Gambar 4.7 Persentase konsepsi peserta didik	82

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Abad ke 21 kita dihadapi dengan pesatnya persaingan ilmu pengetahuan dan teknologi. Dalam hal ini manusia dituntut harus mengembangkan diri serta menunjukkan kualitas dan konsistensi agar mampu bersaing dengan cara meningkatkan sumber daya manusia supaya dapat mengimbangi kemajuan global melalui proses pembelajaran di dunia pendidikan^{1,2,3}.

Pada dasarnya pembelajaran merupakan pengaplikasian kurikulum yang sudah dibuat disuatu lembaga pendidikan agar dapat memberikan transfer ilmu kepada peserta didik supaya tercapai target dan tujuan pendidikan yang sudah ditetapkan. Prosedur pembelajaran yang mengajarkan tentang kegiatan belajar dan mengajar merupakan prosedur pendidikan^{4,5}. Pendidik dituntut untuk mengarahkan peserta didik terkait konsep yang benar dalam proses pembelajaran.

¹ Nathan Hindarto Sri Wahyuningsih, Ani Rusilowati, 'Analisis Miskonsepsi Literasi Sains Menggunakan Three Tier Multiple Choice Test Materi Cahaya', *Phenomenon*, 08.2 (2018), h. 2.

² Intan Kusumawati Hasan Khoiri, Andika Kusuma Wijaya, 'Identifikasi Miskonsepsi Buku Ajar Fisika Sma Kelas X Pada Pokok Bahasan Kinematika Gerak Lurus', *Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika*, 2.2 (2017), h. 60.

³ Pgsd Fip Uny Esti Wahyuningsih, 'Identifikasi Miskonsepsi Ipa Siswa Kelas V Di Sd Kanisius Beji Tahun Pelajaran 2015/2016', *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 2016, h. 1.

⁴ Fitri Nurul, Achmad Samsudin, And Muhamad Gina, 'Identifikasi Miskonsepsi Dan Penyebab Miskonsepsi Siswa Menggunakan Four-Tier Diagnostic Test Pada Sub- Materi Fluida Dinamik : Azas Kontinuitas', *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3.2 (2017), h. 176.

⁵ Salamah Agung Dessy Rositasari, Nanda Saridewi, 'Pengembangan Tes Diagnostik Two-Tier Untuk Mendeteksi Miskonsepsi Siswa Sma Pada Topik Asam-Basa', *Edusains*, Vi.02 (2014), 172–76.

Pendidik memiliki kewajiban pokok untuk mendidik, membimbing dan mengevaluasi peserta didik dalam proses pembelajaran. Dalam perspektif Islam pendidik ialah orang yang memiliki kewajiban atas perkembangan seluruh potensi yang ada pada peserta didik, seperti potensi afektif, kognitif dan psikomotorik^{6,7,8,9}.

Pendidik berarti seseorang yang mempunyai suatu keahlian tertentu dibidangnya, yang berperan penting untuk membangun karakter peserta didik, memberikan motivasi, serta menciptakan suasana kelas sehingga terciptanya suasana kelas yang nyaman. Pada Al-Qur'an Surah *Al-Jumu'ah* ayat 2 menjelaskan tentang tugas seorang pendidik yang berbunyi:

هُوَ الَّذِي بَعَثَ فِي الْأُمِّيِّينَ رَسُولًا مِنْهُمْ يَتْلُو عَلَيْهِمْ آيَاتِهِ وَيُزَكِّيهِمْ وَيُعَلِّمُهُمُ الْكِتَابَ وَالْحِكْمَةَ وَإِنْ كَانُوا مِنْ قَبْلُ لَفِي ضَلَالٍ مُبِينٍ ٢

Artinya: *“Dialah yang mengutus kepada kaum yang buta huruf seorang Rasul di antara mereka, yang membacakan ayat-ayat-Nya kepada mereka, mensucikan mereka dan mengajarkan mereka Kitab dan Hikmah (As Sunnah). Dan sesungguhnya mereka sebelumnya benar-benar dalam kesesatan yang nyata”* (Q.S Al-jumu'ah: 2)

⁶ Farida Nurlaila Zunaidah, 'Meningkatkan Kompetensi Calon Guru Melalui Kegiatan Microteaching Berbasis Lesson Study (LS) Mahasiswa Pendidikan Biologi', 2016, 21–24.

⁷ Laila Maharani and Muhammad Mansur, 'Efektivitas Konseling Pusi Sebagai Media Bimbingan Dan Konseling Dalam Meningkatkan Rasa Percaya Diri Peserta Didik Kelas VII SMPN 24 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2015/2016', *Konseli: Jurnal Bimbingan Dan Konseling*, 03.2 (2016), 201–15.

⁸ Universitas Haluoleo Kendari, 'Pendidik Dalam Pengembangan Kecerdasan Peserta Didik (Analisis Perspektif Pendidikan Islam)', *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Tarbiyah*, 01.1 (2016), 69–80.

⁹ Ardian Asyhari, Widha Sunarno, and Sarwanto, 'Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika SMA Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Pendidikan Karakter', *Jurnal Inkuiri*, 3.1 (2014), 62–75.

Berdasarkan ayat di atas penulis dapat mengetahui bahwa kita diperintahkan untuk mengajarkan suatu ilmu pengetahuan kepada orang-orang masih dalam kebodohan. Dalam hal ini sebagai seorang pendidik harus siap menerima dan memikul sebuah tanggung jawab sebagai seorang pendidik.

Fisika adalah ilmu yang didasarkan pada fenomena alam yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari, sehingga terdapat banyak teori dan konsep didalamnya. Dalam mempelajari ilmu fisika peserta didik dituntut harus dapat memahami konsep, lalu setelah dapat memahami konsep tersebut peserta didik juga harus bisa mengembangkannya, bahkan dalam lingkungan masyarakat supaya menjadi bekal agar dapat melanjutkan pendidikan yang lebih tinggi^{10,11,12,13}.

Namun faktanya tidak semua peserta didik memperoleh pencapaian tertinggi, salah satunya dikarenakan pembelajaran di kelas yang kurang efektif yang dapat menyebabkan peserta didik mengalami kesulitan untuk memahami konsep pada saat belajar. Peserta didik yang menghadapi kesulitan sangat menginginkan suport dari lingkungan sekitar, terutama teman untuk memecahkan permasalahan. Untuk mengatasi masalah tersebut^{14,15,16}. Harus

¹⁰ Muhammad Luqman Hakim Abbas, 'Pengembangan Instrumen Three Tier Diagnostic Test Miskonsepsi Suhu Dan Kalor', *Ed-Humanistics*, 01.02 (2016), h. 83.

¹¹ Rini Budiharti And Others, 'Pengembangan Tes Diagnostik Miskonsepsi Empat Tahap Tentang Kinematika', *Cakrawala Pendidikan*, 2018, h. 237.

¹² Trapsilo Prihandono Dini Frihanderi Aprita, Bambang Supriadi, 'Identifikasi Pemahaman Konsep Fluida Dinamis Menggunakan Four Tier Test Pada Siswa Sma', *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7.3 (2015), h. 315.

¹³ Irwandani and others, 'Modul Digital Interaktif Berbasis Articulate Studio'13: Pengembangan Pada Materi Gerak Melingkar Kelas X', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 06.2 (2017), h. 222.

¹⁴ Achmad Samsudin And Muhamad Gina Nugraha, 'Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik Vcci Bentuk Four-Tier Test Pada Konsep Getaran', *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Keilmuan*, 3.1 (2017), h. 37.

mengetahui kesulitan yang dialami oleh peserta didik, kemudian dianalisis untuk mencari solusinya. Sebagai seorang pendidik perlu diadakannya evaluasi pembelajaran untuk mengetahui permasalahan peserta didik dalam memahami konsep.

Evaluasi proses pembelajaran penting untuk dilaksanakan supaya memahami efektifitas dan efisiensi strategi pembelajaran yang diterapkan di kelas. Kegiatan evaluasi juga dilakukan untuk mendiagnostik pemahaman konsep yang diajarkan di kelas. Dalam melakukan evaluasi diperlukan juga untuk menyusun instrumen dan aspek yang dinilai, seperti alat penilaian, penyusunan pengolahan soal, interpretasi skor penilaian, analisis butir pertanyaan, serta kisi-kisi pertanyaan akan diujikan kepada peserta didik^{17,18}. Evaluasi memiliki enam fungsi yaitu¹⁹: Fungsi Motivasi, Jaminan mutu (*Quality assurance*), Balikan (*Feed back*), Diagnosis, Seleksi, dan fungsi Administrasi. Evaluasi dalam pembelajaran harus dilakukan supaya dapat mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan.

Hasil pra riset yang dilakukan di SMAN 16 Negeri Bandar Lampung, peneliti melakukan interview dengan pendidik fisika kelas X, dengan

¹⁵ Sugianto Qisthi Fariyani, Ani Rusilowati, 'Pengembangan Four-Tier Diagnostic Test Untuk Mengungkap Miskonsepsi Fisika Siswa Sma Kelas X', *Journal Of Innovative Science Education*, 4.2 (2015), h. 42.

¹⁶ Ani Rusilowati, 'Pengembangan Tes Diagnostik Sebagai Alat Evaluasi Kesulitan Belajar Fisika', *Snpfp*, 6.1 (2015), h. 1.

¹⁷ Dea Arsi Prabaningtias, Haratua Tiur Maria Silitonga, and Diah Mahmudah, 'Pengembangan Tes Diagnostik Four Tier Menggunakan Aplikasi Google Form Pada Materi Fluida Statis SMA Pontianak', 2018.

¹⁸ Citra Media, Dewi Mulyati, and Vina Serevina, 'Rancangan Tes Dan Evaluasi Fisika Yang Informatif Dan Komunikatif Pada Materi Kinematika Gerak Lurus', 2.1 (2016), 81–88.

¹⁹ Dea Arsi Prabaningtias, Haratua Tiur Maria Silitonga, and Diah Mahmudah, 'Pengembangan Tes Diagnostik Four Tier...', h.1-8

mengajukan pertanyaan terkait cara melakukan evaluasi pada materi gerak lurus. Peneliti menemukan bahwa guru sudah melakukan evaluasi untuk mengetahui seberapa mendalam pemahaman konsep peserta didik, guru melakukan evaluasi menggunakan instrumen yakni ujian tertulis berupa esai dan dilakukan juga praktikum. Tapi tidak hanya dengan itu saja, sebenarnya juga dapat melakukan interview langsung ke peserta didik saat pembelajaran berlangsung. Kemudian peneliti juga menemukan bahwa peserta didik dalam memahami konsep berbeda-beda satu dengan yang lainnya. Faktor yang menyebabkan terjadinya hal itu adalah dikarenakan peserta didik kurang membaca dan mempelajari lagi di rumah tentang materi yang diajarkan guru di kelas. Hal ini lah yang menyebabkan peserta didik mendapatkan nilai hasil belajar yang jauh dari yang diharapkan. Sehingga untuk memperbaiki hal itu, guru melakukan tindak lanjut melalui remedial dengan memberikan soal yang sudah pernah diujikan supaya lebih memahami konsep tersebut..

Kemudian peneliti juga menemukan bahwa peserta didik dalam memahami konsep masih tergolong kurang. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1.1 Nilai Pemahaman Konsep Pada Materi Gerak Lurus

No	Kelas	Jumlah peserta didik	Nilai rata-rata	Kriteria
1	X MIA 1	28	51,07	Kurang
2	X MIA 3	28	46,63	Kurang

Berdasarkan pra riset yang dilakukan kepada peserta didik diketahui bahwa rata-rata nilai tes yang diberikan kepada peserta didik masih tergolong kurang. Hal ini dikarenakan peserta didik tidak memahami konsep yang

diajarkan pendidik dikelas sehingga dalam menjawab soal yang diberikan peneliti masih menebak dan tidak serius dalam mengerjakannya. Seperti informasi yang telah didapat dari interview pendidik maka masih ada beberapa peserta didik yang malas dalam belajar terutama mata pelajaran fisika.

Berdasarkan dari hasil pra riset di atas, peneliti dapat menyimpulkan bahwa masih terdapat peserta didik yang tidak memahami konsep yang diberikan oleh pendidik di kelas. Dari hasil pra penelitian juga peneliti menemukan bahwa guru melakukan identifikasi pemahaman konsep melalui ulangan harian dan praktikum. Namun, disini penulis tidak menemukan bahwa guru sudah menggunakan test diagnostik bentuk *four-tier* untuk pengidentifikasian tingkat pemahaman konsep peserta didik.

Salah satu cara untuk mengetahui miskonsepsi pada siswa adalah dengan tes diagnostik. Tes diagnostik adalah tes yang digunakan untuk mengetahui kekuatan dan kelemahan siswa ketika mempelajari sesuatu, sehingga hasilnya dapat digunakan sebagai dasar memberikan tindak lanjut. Tes ini dapat berupa sejumlah pertanyaan atau permintaan untuk melakukan sesuatu²⁰. Tujuan diagnostik adalah melihat kemajuan belajar siswa yang berkaitan dengan proses menemukan kelemahan siswa pada materi tertentu. materi tertentu, tetapi dapat menunjukkan bagaimana siswa berpikir dalam menjawab pertanyaan yang diberikan meskipun jawaban mereka tidak benar²¹.

²⁰ Ani Rusilowati, 'Pengembangan Tes Diagnostik Sebagai Alat Evaluasi...', hal 1.

²¹ J. F. Law & Treagust D.F, *Diagnostic of Student Understanding of Content Specific Science Areas Using On-Line Two Tier Diagnostic Test*, Australia: Curtin University of Technology, 2010, h.2.

Ada beberapa tes diagnostik yang digunakan untuk menilai pemahaman konsep yaitu, *two-tier*, *three-tier*, dan *four-tier*^{22,23,24}. Perbedaan tes diagnostik adalah berkembangnya kebutuhan untuk prosedur pembelajaran dan juga menyempurnakan tes diagnostik yang lebih dahulu dikembangkan. Pada riset ini peneliti menggunakan tes diagnostik empat tingkat, dikarenakan tes diagnostik ini memiliki keunggulan²⁵:

1. Membedakan tingkat keyakinan jawaban dan tingkat keyakinan alasan yang dipilih peserta didik
2. Mendidagnosis miskonsepsi yang dialami peserta didik lebih dalam
3. Mengetahui bagian-bagian materi yang membutuhkan penekanan yang lebih
4. Merencanakan pembelajaran yang lebih baik untuk membantu mengurangi miskonsepsi peserta didik.

Berdasarkan paparan di atas, maka peneliti akan melaksanakan penelitian dengan judul “Pengembangan *Four-Tier Multiple Choice Test* Untuk Mengetahui Tingkat Pemahaman Konsep Peserta Didik Pada Materi Gerak Lurus”

²² Latifah A. Viyandari, S. Primatmoko, ‘Analisis Miskonsepsi Siswa Terhadap Materi Kelarutan Dan Hasil Kelarutan (Ksp) Dengan Menggunakan Two-Tier Diagnostic Test Instrument’, *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 6.1 (2012), h. 853.

²³ Putri Retno Artiawati, Riski Mulyani, and Yudi Kurniawan, ‘Identifikasi Kuantitas Siswa Yang Miskonsepsi Menggunakan Three Tier- Test Pada Materi Gerak Lurus Beraturan (GLB)’, *Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika*, 1.1 (2016), h. 14.

²⁴ Riska Irsanti, Ibnu Khaldun, and Latifah Hanum, ‘Identifikasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan Four- TierDiagnostic Test Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Larutan Non Elektrolit Di Kelas X SMA Islam Al-Falah Kabupaten Aceh Besar Abstrak Pendahuluan Metode Penelitian’, *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia (JIMPK)*, 2.3 (2017), h. 231.

²⁵ R Diani and others, ‘Four-Tier Diagnostic Test With Certainty of Response Index on The Concepts of Fluid’, *Journal of Physics: Conference Series*, 2019 <<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1155/1/012078>>.

B. Identifikasi Masalah

1. Pendidik belum mengidentifikasi pemahaman konsep peserta didik dengan menggunakan tes diagnostik bentuk *four-tier* pada materi gerak lurus
2. Fisika adalah ilmu yang mengkaji gejala alam pada kehidupan sehari-hari sehingga peserta didik harus paham akan konsep.
3. Kurangnya inisiatif peserta didik dalam mempelajari mata pelajaran fisika di luar jam mata pelajaran.

C. Pembatasan Masalah

1. Pada penelitian ini peserta didik yang akan diteliti untuk mengidentifikasi pemahaman konsep adalah peserta didik SMAN 16 Bandar Lampung
2. Instrumen *Four-Tier Diagnostig Test* digunakan untuk mengidentifikasi siswa yang paham konsep untuk materi gerak lurus.

D. Rumusan Masalah

1. Bagaimana respon validator terkait produk soal *four-tier* yang dikembangkan?
2. Bagaimana hasil uji yang dilakukan kepada peserta didik menggunakan soal *four-tier*?

E. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui respon/tanggapan validator terkait produk soal *four-tier* yang dikembangkan peneliti
2. Untuk mengetahui profil pemahaman konsep peserta didik menggunakan tes diagnostik *four-tier* pada materi gerak lurus

F. Manfaat Penelitian

1. Secara Teoritis

Peneliti mengharapkan dari riset yang diperoleh ini bisa memperbanyak wawasan baru yang terkhusus dalam penelaahan fisika dan bisa menjadi referensi untuk peneliti yang akan datang.

2. Secara Praktis

- a. Untuk guru pelajaran fisika kelas X, dapat menyajikan referensi soal tes diagnostik pemahaman konsep *four-tier*.
- b. Untuk peserta didik sebagai sasaran yang diteliti, bisa memahami tingkat pemahaman konsep.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Konseptual

1. Hakikat Penelitian dan Pengembangan

Implementasi dalam bidang pendidikan, penelitian dan pengembangan atau yang kita kenal dengan istilah *Research and Development* (R & D), umumnya berfokus pada proses pengembangan dan validasi produk pendidikan. Dalam dunia pendidikan R & D mulai diperkenalkan pada sekitar tahun 1960-an. Pada tahun 1965 *United States Office of Education*, sebuah lembaga pendidikan di Amerika, melalui R & D. Seperti yang dikembangkan dalam dunia industri mengembangkan produk, bahan ajar dan prosedur dalam bidang pendidikan yang dapat dijadikan prototipe hasil pendidikan, selanjutnya prototipe itu di tes, direvisi dan dapat disesuaikan dengan tujuan tertentu²⁶.

Produk-produk sebagai hasil R & D dalam bidang pendidikan diantaranya:

1. Berbagai macam media pembelajaran dalam berbagai bidang studi baik media cetak maupun media non cetak
2. Berbagai macam strategi pembelajaran dalam berbagai bidang studi bersama langkah-langkah atau tahap pembelajaran, untuk perbaikan proses dan hasil belajar.

²⁶ Yuberti and Antomi Saregar, *Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains* (Bandar Lampung: Aura, 2017) hal.57.

3. Paket-paket pembelajaran yang dapat dipelajari oleh siswa secara mandiri, seperti modul pembelajaran, atau program pembelajaran.
4. Desain sistem pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan dan tuntutan kurikulum.
5. Berbagai jenis metode dan prosedur pembelajaran yang sesuai dengan tujuan dan isi/materi pembelajaran.
6. Sistem perencanaan pembelajar yang sesuai dengan kebutuhan lembaga dan kebutuhan peserta didik atau sesuai dengan tuntutan kurikulum
7. Prosedur penggunaan fasilitas-fasilitas pendidikan seperti laboratorium, *microteaching* termasuk prosedur penyelenggaraan praktik mengajar, dll.

2. Konsep

Belajar konsep merupakan hasil utama pendidikan. Konsep merupakan batu pembangun pikiran. Konsep merupakan dasar bagi proses mental yang lebih tinggi untuk merumuskan prinsip dan generalisasi. Untuk memecahkan masalah, seorang siswa harus mengetahui aturan-aturan yang relevan dan aturan-aturan ini didasarkan pada konsep-konsep yang diperolehnya.²⁷ Konsep berkembang melalui satu seri tingkatan. Tingkatan-tingkatan itu mulai dengan hanya mampu menunjukan suatu contoh suatu

²⁷ Ratna Wilis Dahar, *Teori-Teori Belajar Dan Pembelajaran* (Jakarta: Erlangga, 2011).
h. 62

konsep hingga dapat sepenuhnya menjelaskan atribut-atribut konsep.²⁸

Menurut Hulse, Egeth dan Deese definisi konsep adalah sekumpulan atau seperangkat sifat yang dihubungkan oleh aturan-aturan tertentu atau konsep merupakan bayangan mental, ide dan proses.

Walgito mengemukakan bahwa konsep merupakan konstruksi simbolik yang menggambarkan ciri-ciri suatu objek atau kejadian. Pembentukan konsep merupakan suatu proses dimana siswa dituntut untuk menentukan dasar terhadap apa yang akan mereka gunakan untuk membangun kategori-kategori atau pembentukan konsep merupakan ketajaman berfikir dalam mengklasifikasikan objek atau ide.²⁹ Dan konsep memiliki sifat- sifat umum.³⁰

a. Definisi Konsep

Konsep adalah satuan arti yang mewakili sejumlah objek yang memiliki ciri yang identik atau sama.³¹ Berikut ini merupakan definisi konsep menurut beberapa ahli :

1) Woodfruft

Konsep merupakan suatu ide tau gagasan yang relative sempurna dan bermakna mengenai suatu objek. Konsep juga

²⁸ Ibid, h. 69

²⁹ Kamaluddin Resky Nurmalasari, Amiruddin Kade, 'Pengaruh Model Learning Cycle Tipe 7e Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Siswa Kelas Vii', *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako (Jpft)*, 1.2 (2014), h. 19.

³⁰ Oemar Hamalik, *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem* (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2011). h. 161

³¹ Syaiful bahri Djamarah, *Psikologi Belajar* (Jakarta: Rineka Cipta, 2011).

merupakan produk membuat pengertian terhadap objek-objek melalui pengalaman dan bahasanya sendiri³².

2) Gagne

Konsep adalah suatu arti yang mewakili sejumlah objek yang mewakili ciri yang sama³³

3) Rosser

Konsep adalah suatu abstraksi yang mewakili satu kelas objek-objek, kejadian-kejadian, kegiatan-kegiatan, atau hubungan-hubungan yang mempunyai kemiripan³⁴

4) Ausubel

Konsep merupakan benda-benda, kejadian-kejadian, situasi-situasi, atau ciri-ciri yang memiliki ciri khas dan yang terwakili dalam setiap budaya oleh suatu tanda atau simbol.³⁵

b. Ciri-ciri konsep

- 1) Atribut konsep suatu sifat yang membedakan antara konsep satu dengan konsep lainnya.
- 2) Atribut nilai- nilai yaitu adanya variasi- variasi yang terdapat pada suatu atribut, konsep menjadi bermacam- macam karena jumlah nilai yang berbeda.

³² Kustiyah, 'Miskonsepsi Difusi Dan Osmosis Pada Siswa Man Model', *Jurnal Ilmiah Guru Kanderang Tingang*, 1 (2007). h. 25.

³³ Evelin Siregar dan Hartini Nara, *Teori Belajar Dan Pembelajaran* (Bogor: Ghaila Indonesia, 2010). h. 7

³⁴ Kustiyah, Op.cit. h. 25

³⁵ Suratmi Uswatun Khasanah, Dewi Murni, 'Identifikasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan Certainty of Response Index (Cri) Dan Wawancara Diagnosis Diagnosis Pada Konsep Kingdom Animalia', 2014. h. 5

- 3) Jumlah atribut juga bermacam-macam antara satu konsep dengan konsep lainya.³⁶

Dalam mempelajari konsep siswa diharapkan mampu mengidentifikasi contoh-contoh konsep yang baru. Setidaknya ada empat hal yang dapat dijadikan indikator dalam mengetahui apakah siswa telah mengetahui suatu konsep atau belum, berikut rinciannya:

- 1) Ia dapat menyebutkan nama contoh- contoh konsep bila dia melihatnya.
- 2) Ia dapat menyatakan ciri- ciri konsep tersebut.
- 3) Ia dapat memilih, membedakan antara contoh- contoh dari yang bukan contoh.
- 4) Ia mungkin lebih mampu memecahkan masalah yang berkenaan dengan konsep tersebut.³⁷

Apabila terdapat siswa yang tidak mengetahui konsep, guru dapat melakukan prosedur di bawah ini:

- 1) Bila semua siswa belum memahami konsep, maka keseluruhan kelas perlu diadakan review.
- 2) Siswa yang telah mengetahui konsep berbentuk sebagai tutor terhadap siswa lainnya, terutama jika jumlah yang telah mengetahui dan yang belum mengetahui konsep seimbang atau sama.

³⁶ Oemar Hamalik, Op.cit. h. 162

³⁷ Oemar Hamalik, Op.cit. h. 166

- 3) Pertanyaan- pertanyaan pada tes disertai dengan kunci dari sumber-sumber referensi, yang dapat digunakan secara bebas oleh siswa sendiri.
- 4) Memberikan review kepada siswa secara individual.³⁸

c. Pembagian Konsep

Djamarah membedakan konsep menjadi dua yaitu:

- 1) Konsep Konkret adalah pengertian yang menunjukkan pada objek-objek dalam lingkungan fisik. Konsep ini mewakili benda tertentu seperti meja dan kursi.
- 2) Konsep yang didefinisikan adalah konsep yang mewakili realitas hidup, tetapi tidak langsung menunjuk pada realitas dalam lingkup hidup fisik, karena realitas itu tidak berbadan. Hanya dirasakan adanya melalui proses mental. Misalnya saudara sepupu, saudara kandung, paman, bibi dan belajar. Untuk memberikan pengertian pada semua kata itu diperlukan konsep yang didefinisikan dengan menggunakan lambang bahasa.³⁹ Selama menuntut ilmu siswa dituntut untuk menguasai konsep tertentu. Sebab dengan menguasai konsep, maka akan diperoleh pengertian atas suatu materi yang dipelajari. Seseorang yang tidak menguasai konsep tertentu akan mengalami kesulitan memahami suatu kalimat yang dibaca.⁴⁰

³⁸ Ibid, H.167

³⁹ Syaiful bahri Djamarah. Op.Cit., h. 31

⁴⁰ Ria Mahardika, 'Identifikasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan (CRI) Dan Wawancara Diagnosis Pada Konsep Sel', 2014. h. 9

d. Pembentukan Konsep

Setiap konsep yang ada dalam pikiran seseorang dapat terbentuk sedemikian rupa, berkembang dan mengalami perubahan yang disebabkan oleh pengalaman-pengalaman yang diperolehnya. Menurut Ausubel konsep dapat diperoleh dengan cara, yaitu formasi konsep dan melalui asimilasi konsep. Maksud formasi dan asimilasi adalah:

1) Formasi Konsep

Pembentukan konsep-konsep sebelum anak memperoleh pendidikan formal melalui proses induksi. Ketika siswa dihadapkan pada rangsangan lingkungan, ia mengabstraksikan sifat-sifat atau atribut-atribut yang sama dari berbagai stimulus. Pembentukan konsep merupakan bentuk belajar penemuan setidaknya dalam bentuk primitif yang melibatkan proses-proses psikologi seperti analisis diskriminatif, abstraksi, diferensial, pembentukan, hipotesis, pengujian dan generalisasi. Pembentukan konsep ini juga ditunjukkan oleh orang-orang yang lebih tua dalam situasi kehidupan nyata dan didalam laboratorium tetapi dengan tingkat yang lebih tinggi.⁴¹

2) Asimilasi Konsep

Asimilasi konsep bersifat deduktif didapat setelah memasuki pendidikan formal. Siswa yang belajar akan menghubungkan atribut-

⁴¹ Widyaiswara, 'Miskonsepsi Dalam Pembelajaran Di Sekolah (Nusa Tenggara Barat: Kementrian Pendidikan Dan Kebudayaan LPMP NTB, 2013)'.

atribut dengan gagasan yang relevan yang sudah ada dalam struktur kognitif mereka.⁴²

e. Pembelajaran dan Pengajaran Konsep

Konsep pada umumnya dipelajari dengan dua cara yaitu dengan cara pengamatan dan cara definisi sebagai berikut:

1) Cara Pengamatan

Umumnya konsep dengan cara ini dipelajari secara nonformal. Misalnya, anak mempelajari konsep “mobil” dengan mendengarkan kendaraan menyertakan sepeda motor kedalam konsep “mobil” tetapi, setelah waktu berjalan konsep itu diperbaiki hingga anak tersebut dapat dengan jelas membedakan “mobil” dari “bukan mobil”.⁴³

2) Cara Definisi

Suatu konsep yang hanya dapat diartikan dengan tepat melalui cara member definisi, misalnya untuk mempelajari tante, seseorang perempuan yang saudara laki-laki atau saudara perempuannya (atau ipar laki-laki atau ipar perempuan) mempunyai anak bukan dengan mengamati wanita yang dipanggil dengan sebutan tante. Berdasarkan definisi tersebut, contoh dan bukan contoh “tante” dapat dibedakan dengan cepat.⁴⁴

Tenny Son dan Park mengusulkan guru mengikuti tiga aturan ketika menyajikan contoh konsep.

⁴² Ibid.

⁴³ Robert E. Slavin, *Psikologi Pendidikan Teori Dan Praktik* (Jakarta: PT. Indeks, 2011). h.301

⁴⁴ Robert E. Slavin.

- a) Urutkan contoh-contoh dari yang mudah hingga yang sulit
- b) Pilih contoh yang berbeda dari yang satu dengan yang lain
- c) Bandingkan dan bedakan contoh dan bukan yang contoh⁴⁵

3. Pemahaman Konsep

a. Pengertian Pemahaman Konsep

Pemahaman diartikan sebagai kemampuan untuk menyerap dan memahami materi arti dari suatu materi yang dipelajari. Pemahaman konsep merupakan bagian terpenting dalam proses pembelajaran serta dalam memecahkan masalah, baik didalam proses belajar itu sendiri maupun dalam lingkungan keseharian⁴⁶, serta menguasai materi dalam bentuk teori, rumus, maupun grafik yang diubah dalam bentuk lebih mudah dipahami⁴⁷. Pemahaman konsep menjadi modal yang sangat penting dalam memecahkan masalah tertentu karena dalam memecahkan masalah yang ada dibutuhkan penguasaan konsep yang mendasari permasalahan tersebut⁴⁸, selain itu pemahaman konsep juga menjadi salah satu kunci keberhasilan dalam mempelajari sains khususnya Fisika, sehingga tidak harus menghafal rumus tetapi cukup dengan memahami

⁴⁵ Robert E. Slavin.hal.302

⁴⁶ Irwandani, 'Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Pokok Bahasan Bunyi Peserta Didik MTS AL-HIKMAH Bandar Lampung', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika 'Al-Biruni*, 04.2 (2015).

⁴⁷ Eko Sujarwanto and Ayu Sekar Ino Angga Putra, 'Analisis Pemahaman Konseptual Mahasiswa Pada Materi Kinematika Partikel Melalui Tes Diagnostik', 5.09 (2018).

⁴⁸ Lisna Agustina, 'Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP Negeri 4 SSipirok Kelas VII Melalui Pendekatan Matematika Realistik (PMR)', *Jurnal Eksakta*, 1 (2016).

konsepnya⁴⁹. Pemahaman konsep yang diperoleh ketika belajar fisika ini akan dapat menumbuhkan kemampuan berfikir kritis peserta didik⁵⁰.

Allah SWT berfirman dalam Q.S. At-Taubah ayat 122

وَمَا كَانَ الْمُؤْمِنُونَ لِيَنفِرُوا كَافَّةً فَلَوْلَا نَفَرَ مِن كُلِّ فِرْقَةٍ مِّنْهُمْ طَائِفَةٌ لِّيَتَفَقَّهُوا فِي الدِّينِ وَلِيُنذِرُوا قَوْمَهُمْ إِذَا رَجَعُوا إِلَيْهِمْ لَعَلَّهُمْ يَحْذَرُونَ ١٢٢

Artinya: “Tidak sepatutnya bagi mukminin itu pergi semuanya (ke medan perang). Mengapa tidak pergi dari tiap-tiap golongan di antara mereka beberapa orang untuk memperdalam pengetahuan mereka tentang agama dan untuk memberi peringatan kepada kaumnya apabila mereka telah kembali kepadanya, supaya mereka itu dapat menjaga dirinya.” (Q.S. At-Taubah: 2)

Ayat diatas mengandung makna bahwa dianjurkan kepada seluruh mukmin khusus nya untuk memperdalam ilmu pengetahuan baik ilmu agama, sosial dan lain sebagainya karena jika memahami ilmu pengetahuan secara luas maka akan mempermudah dalam menggapai suatu tujuan tertentu, agar terhindar dari kekeliruan dan dapat menyelamatkan diri dari hal-hal yang tidak benar.

⁴⁹ Ainun Mardiyah and Rizky Ariaji Elisa, ‘Peningkata Pemahaman Konsep Fisika Dan Aktivitas Mahasiswa Melalui Phet Simulation’, *Jurnal Penelitian Tindakan Kelas Dan Pengembangan Pembelajaran*, 1 (17AD).

⁵⁰ Siti Masyuni and Ardian Asyhari, ‘Implementasi Pendekatan Konflik Kognitif Berbasis Metode Ekspreimen Terhadap Penguasaan Konsep Dan Kemampuan Berfikir Kritis’, *Indonesian Journal Of Science And Mathematic Education*, 2.2 (2019).

b. Indikator Pemahaman Konsep

Dalam pemahaman konsep ada 7 indikator yakni pada tabel sebagai berikut⁵¹:

Tabel 2.1 Kategori dan proses kognitif pemahaman

Kategori dan Proses kognitif (<i>Categories & Cognitive Processes</i>)	Indikator	Definisi (<i>definition</i>)
Pemahaman (<i>Understand</i>)	Membangun makna berdasarkan tujuan pembelajaran, mencakup, komunikasi oral, tulisan dan grafis (<i>Construct meaning from instructional messages, including oral, written, and graphic communication</i>)	
1. Menafsirkan	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Interpretasi (<i>Interpreting</i>) ✓ Paraphrasing (<i>Prase</i>) ✓ Mewakilkkan (<i>Representing</i>) ✓ Menerjemahkan (<i>Translating</i>) 	Mengubah dari bentuk yang satu ke bentuk yang lain (<i>Changing from one form of representation to another</i>)
2. Mencontohkan	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Menggambarkan (<i>Illustrating</i>) ✓ <i>Instantiating</i> 	Menemukan contoh khusus atau ilustrasi dari suatu konsep atau Prinsip (<i>Finding a specific example or illustration of a concept or principle</i>)
3. Mengklarifikasikan	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mengkatagorisasikan (<i>Categorizing</i>) ✓ <i>Submusing</i> 	Menentukan sesuatu yang dimiliki oleh suatu kategori (<i>Determining that something belongs to a category</i>)
4. Merangkum	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mengabstraksikan (<i>Abstracting</i>) 	Pengabstrakan tema-tema umum atau

⁵¹ Andi Suhandi Kistiono, 'Penyusunan Dan Analisis Tes Pemahaman (Understanding) Konsep Fisika Dasar Mahasiswa Calon Guru', 1–9.

	✓ Menggeneralisasikan (<i>Generalizing</i>)	poin-poin utama (<i>Abstracting a general theme or major point(s)</i>)
5. Menyimpulkan	✓ Inferensi (<i>Inferring</i>) ✓ Mengekstrapolasikan (<i>Extrapolating</i>) ✓ Menginterpolasikan (<i>Interpolating</i>) ✓ Memprediksikan (<i>Predicting</i>)	Penggambaran kesimpulan logis dari informasi yang disajikan (<i>Drawing a logical conclusion From presented information</i>)
6. Membandingkan	✓ Mengontraskan (<i>Contasting</i>) ✓ Memetakan (<i>Mapping</i>) ✓ Menjodohkan (<i>Matching</i>)	Mencari hubungan antara dua ide, objek atau hal hal serupa (<i>detecting correspondences between two ideas, objects, and the like</i>)
7. Menjelaskan	✓ Mengkontruksi model (<i>Constructing models</i>)	Mengkontruksi model sebab akibat dari suatu sistem (<i>Constructing a cause and effect model of a system</i>)

4. Test Daignostic Four-tier

Pengembangan instrumen *four tier test* didasarkan pada pola Haki Pesman dan Ali Eryilmaz dengan menyusun instrumen soal dengan bentuk pengembangan dari *three tier test* tipe semi tertutup pada pilihan jawaban bagian alasan.⁵²

⁵² Ismiara Indah Ismail And Others, 'Diagnostik Miskonsepsi Melalui Listrik Dinamis Four Tier Test', *Prosiding Simposium Nasional Inovasi Dan Pembelajaran Sains*, 2015.

Pengembangan instrumen *four tier* terdapat pada ditambahkannya tingkat keyakinan siswa dalam memilih jawaban maupun alasan. Jika dijabarkan, maka tes diagnostik *four-tier* terdiri dari empat tingkat yaitu:⁵³

- a. Tingkat pertama merupakan soal pilihan ganda dengan empat pengecoh dan satu kunci jawaban yang harus dipilih siswa.
- b. Tingkat kedua merupakan tingkat keyakinan siswa dalam memilih jawaban.
- c. Tingkat ketiga merupakan alasan siswa menjawab pertanyaan, berupa lima pilihan alasan yang telah disediakan dan satu alasan terbuka.
- d. Tingkat keempat merupakan tingkat keyakinan siswa dalam memilih jawaban.

Keunggulan yang dimiliki tes diagnostik pilihan tingkat adalah melalui tes diagnostik empat tingkat yaitu:⁵⁴

- a. Membedakan tingkat keyakinan jawaban dan tingkat keyakinan alasan alasan yang dipilih siswa sehingga dapat menggali lebih dalam tentang kekuatan pemahaman konsep.
- b. Mendiagnosis miskonsepsi yang dialami siswa lebih dalam.
- c. Menentukan bagian-bagian materi yang memerlukan penekanan lebih.
- d. Merencanakan pembelajaran yang lebih baik untuk membantu mengurangi miskonsepsi siswa.

⁵³ Sugianto Qisthi Fariyani, Ani Rusilowati, 'Pengembangan Four-Tier Diagnostic Test Untuk Mengungkap Miskonsepsi Fisika Siswa Sma Kelas X', *Journal Of Innovative Science Education*, 4.2 (2015), 41–49.

⁵⁴ Qisthi Fariyani, Ani Rusilowati.

Four tier test merupakan pengembangan dari *three tier test* yang dipadukan dengan *confidence rating* pada alasan jawaban, sehingga lebih akurat tingkat keyakinan atas jawaban dan alasan jawaban. Adapun kategori dari kombinasi jawaban *four tier test* terdapat pada Tabel 2.2.⁵⁵

No	Kategori	Kombinasi Jawaban			
		Jawaban	<i>Confidence Rating</i> Jawaban	Alasan	<i>Confidence Rating</i> Alasan
1	Paham	Benar	Yakin	Benar	Yakin
2	Tidak Paham Konsep	Benar	Yakin	Benar	Tidak
3		Benar	Yakin	Salah	Tidak
4		Benar	Tidak	Benar	Tidak
5		Benar	Tidak	Benar	Tidak
6		Benar	Tidak	Salah	Tidak
7		Salah	Yakin	Benar	Tidak
8		Salah	Yakin	Salah	Tidak
9		Salah	Tidak	Benar	Tidak
10		Salah	Tidak	Salah	Tidak
11	Miskonsepsi	Benar	Yakin	Salah	Yakin
12		Benar	Tidak	Salah	Yakin
13		Salah	Yakin	Salah	Yakin
14		Salah	Tidak	Salah	Yakin
15	Error	Salah	Yakin	Benar	Yakin
16		Salah	Tidak	Benar	Yakin

5. Gerak Lurus

Suatu benda dapat di katakan bergerak apabila kedudukannya senantiasa berubah terhadap titik acuan tertentu. Gerak merupakan perubahan benda secara kontinu.⁵⁶ Misalkan anda sedang duduk didalam kereta yang sedang bergerak meninggalkan stasiun. Apabila stasiun ditetapkan sebagai titik acuan, maka Anda bergerak terhadap stasiun.

⁵⁵ Ismail and others.

⁵⁶ Raymmond A. Serway and Jhon W. Jewett. *Fisika untuk Sains dan Teknik*. (Jakarta: Salemba Teknika.2014)

a. Besaran-besaran dalam Gerak Lurus

Dalam gerak, kita akan terlibat besaran skalar dan besaran vektor.

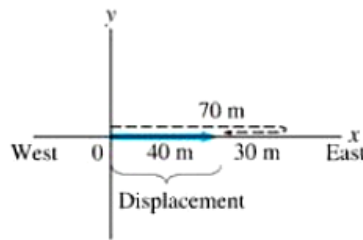
Besaran-besaran gerak lurus terdiri dari:

1) Posisi, Jarak, dan Perpindahan

Posisi adalah letak suatu benda pada suatu waktu tertentu terhadap suatu acuan tertentu. Jika suatu posisi benda mengalami perubahan, maka benda tersebut dikatakan bergerak. Posisi biasanya digambarkan melalui titik koordinat.⁵⁷ Sedangkan perpindahan didefinisikan sebagai perubahan posisi benda tersebut. Jelasnya perpindahan adalah seberapa jauhnya sebuah benda dari titik awalnya. Perpindahan adalah sebuah besaran yang memiliki magnitude dan arah. Jarak adalah panjang lintasan yang ditempuh suatu benda dalam waktu tertentu mulai dari posisi awal dan sampai posisi akhir. Perpindahan merupakan besaran vektor karena memiliki nilai dan arah, sedangkan jarak merupakan besaran skalar karena hanya memiliki nilai saja tidak memiliki arah. Untuk melihat perbedaan antara jarak dan perpindahan bayangkan seseorang yang berjalan 70 m ke arah timur dan kemudian berputar arah dan berjalan kembali (ke barat) sejauh jarak 30 m seperti gambar 2.1. Jarak total yang ditempuh orang tersebut adalah 100 m dan perpindahannya hanyalah 40 m karena orang tersebut berada sejauh 40 m dari titik awalnya.⁵⁸

⁵⁷ *Ibid.* h. 34

⁵⁸ Douglas C. Giancoli, *Fisika*, Edisi Ketujuh, Jilid I, (Jakarta: Erlangga, 2001).



Gambar 2.1 Perbedaan jarak dan perpindahan

2) Kelajuan dan Kecepatan

Istilah “kelajuan” (*speed*) merujuk pada seberapa jauhnya sebuah benda bergerak dalam suatu interval waktu tertentu tanpa memperhatikan arahnya. Secara umum, kelajuan rata-rata didefinisikan sebagai jarak total yang ditempuh di sepanjang lintasannya dibagi dengan waktu yang digunakan untuk menempuh jarak tersebut dengan rumus:

$$\text{Kelajuan rata - rata} = \frac{\text{jarak yang ditempuh}}{\text{waktu yang berlalu}}$$

Istilah “kecepatan” dan “kelajuan” sering digunakan dalam bahasa sehari-hari. Namun dalam fisika harus dibedakan antara keduanya. Kelajuan hanyalah sebuah bilangan positif dengan satuan. Di sisi lain, kecepatan digunakan untuk menentukan *magnitudo* mengenai seberapa cepat suatu benda bergerak dan juga arah pergerakan benda tersebut, sehingga kecepatan adalah sebuah vektor. Kecepatan rata-rata didefinisikan dalam besaran perpindahan dengan rumus:⁵⁹

$$\text{Kecepatan rata - rata} = \frac{\text{perpindahan}}{\text{waktu yang berlalu}}$$

⁵⁹ *Ibid.* h. 29-30.

$$\bar{v} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

Keterangan:

\bar{v} : Kecepatan rata-rata

Δx : Perubahan posisi

Δt : Perubahan waktu

x_2 : Posisi akhir

x_1 : Posisi awal

t_2 : Waktu akhir

t_1 : Waktu awal

3) Percepatan

Sebuah benda yang kecepatannya berubah dikatakan mengalami percepatan. Sebagai contoh, sebuah mobil yang magnitude kecepatannya bertambah dari nol menjadi 80 km/jam disebut mengalami percepatan, percepatan menentukan seberapa cepatnya kecepatan suatu benda berubah.

Percepatan rata-rata didefinisikan sebagai perubahan kecepatan dibagi dengan waktu yang digunakan untuk membuat perubahan ini:

$$\text{Percepatan rata-rata} = \frac{\text{perubahan kecepatan}}{\text{waktu yang berlalu}}$$

Dengan menggunakan simbol-simbol, percepatan rata-rata \bar{a} , pada interval waktu $\Delta t = t_2 - t_1$, dimana kecepatan berubah sebesar $\Delta v = v_2 - v_1$.

Persamaannya dapat di tulis sebagai berikut:⁶⁰

$$\bar{a} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

⁶⁰ Ibid. h. 32

b. Jenis Gerak Lurus

Setelah mengetahui besaran-besaran yang ada dalam gerak lurus termasuk didalamnya yaitu percepatan. Di tinjau dari besaran percepatan, maka gerak lurus di bedakan dalam dua jenis, yakni gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan.⁶¹

1) Gerak Lurus Beraturan (GLB)

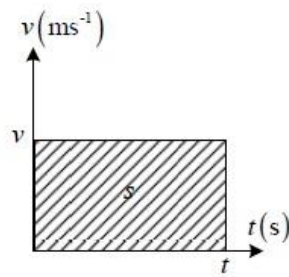
Sebuah benda dikatakan bergerak lurus beraturan, jika lintasan dari benda merupakan garis lurus dan kecepatannya setiap saat adalah tetap. Misalnya, pada rel yang lurus sebuah kereta api dapat dianggap bergerak lurus. Jika kereta api menempuh perpindahan yang sama selang waktu yang dibutuhkan juga sama, maka gerak kereta api dapat disebut gerak lurus beraturan.



Gambar 2.2 Kereta api bergerak lurus beraturan

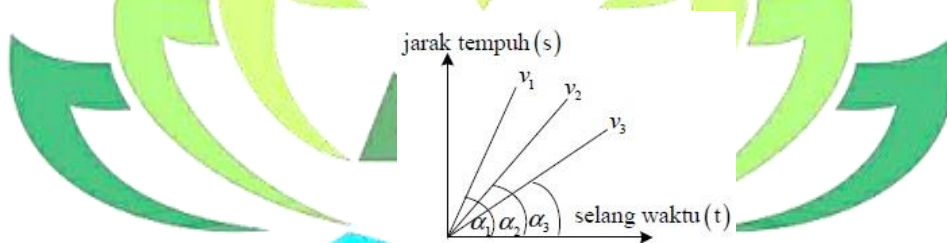
Hubungan antara jarak tempuh (s) terhadap waktu tempuh (t) dari sebuah benda yang melakukan gerak lurus beraturan, akan memberikan grafik berbentuk linear atau berupa garis lurus, seperti gambar 2.3.

⁶¹Tedy Rizkha Heryansyah, 'Mengetahui Konsep Gerak Lurus' <<http://blog.ruangguru.com>> [accessed 22 April 2019].



Gambar 2.3 Luas Bidang arsiran = jarak tempuh ($s = v.t$)

Dari kemiringan grafik, dapat dilihat bahwa semakin curam kemiringan grafik semakin besar pula nilai percepatannya, benda (1) memiliki kecepatan terbesar dan benda (3) memiliki kecepatan terkecil, seperti gambar 2.4.



Gambar 2.4 Kemiringan garis = kecepatan benda ($v = s/t$)

Berikut persamaan matematis gerak lurus beraturan:⁶²

$$s = v.t$$

Keterangan:

s : Jarak tempuh (m)

v : Kecepatan (m/s)

t : Selang waktu (sekon)

2) Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)

Suatu benda dikatakan bergerak lurus berubah beraturan jika kecepatan benda berubah secara beraturan terhadap waktu dan lintasan benda tersebut berupa garis lurus. Kecepatan benda dapat bertambah

⁶² *BBM 2 (Gerak)_KD_Fisika*, tersedia di:
<http://file.upi.edu>>KONSEP DASAR FISIKA (21 April 2019). h. 21-23

secara beraturan (dipercepat) ataupun berkurang secara beraturan (diperlambat). Contoh dari gerak dipercepat adalah benda yang jatuh bebas dan contoh gerak diperlambat adalah benda yang dilempar ke atas. Berdasarkan rumus percepatan:

$$a = \frac{v_t - v_0}{\Delta t}$$

Dalam hal ini $\Delta t = t$, sehingga:

$$a = \frac{v_t - v_0}{t}$$

maka didapatkan untuk persamaan pertama GLBB, yaitu:

$$v_t = v_0 + at$$

Keterangan:

v_t : Kecepatan awal (m/s)

v_0 : Kecepatan akhir (m/s)

a : Percepatan (m/s^2)

t : Waktu (s)

Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, selama selang waktu t , benda mengalami perubahan kecepatan dari v_0 menjadi v_t . Sehingga kecepatan rata-ratanya yaitu:

$$v = \frac{v_t + v_0}{2}$$

dimana dari persamaan GLBB yang pertama,

$$v_t = v_0 + at$$

maka,

$$v = \frac{v_0 + (v_0 + at)}{2}$$

$$v = \frac{2v_0 + at}{2}$$

$$\frac{s}{t} = \frac{2v_0 + at}{2}$$

Sehingga didapat persamaan kedua untuk GLBB:

$$s = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

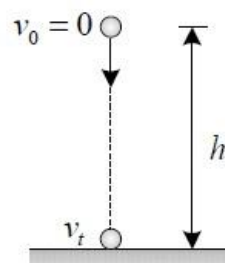
Jika kedua persamaan GLBB itu digabungkan, maka didapatkan persamaan GLBB yang ketiga yaitu:⁶³

$$v_t^2 = v_0^2 + 2as$$

c. Gerak Jatuh Bebas, Gerak Vertikal ke atas, dan Gerak Vertikal Ke Bawah

1) Gerak Jatuh Bebas

Dalam kehidupan sehari-hari sering melihat jatuhnya benda dari suatu ketinggian tertentu tanpa kecepatan awal. Misalnya sebuah kelapa tua yang jatuh dari pohonnya. Gerak jatuh benda dari suatu ketinggian tanpa kecepatan awal disebut gerak jatuh bebas.



Gambar 2.5 Benda yang jatuh bebas

Gerak jatuh bebas merupakan gerak lurus berubah beraturan sehingga semua persamaan pada GLBB berlaku juga untuk gerak jatuh bebas, akan tetapi karena pada gerak jatuh bebas kecepatan

⁶³ Hugh D. Young and Roger A. Freedman, *Fisika Universitas Edisi Kespuluh Jilid 1* (Jakarta: Erlangga, 2002).

awal benda (v_0) adalah nol, percepatan benda $a = g$, dan jarak tempuh benda dalam arah vertical h , maka persamaan dalam gerak jatuh bebas menjadi:

$$v_t = gt$$

$$h_t = \frac{1}{2}gt^2$$

$$v_t^2 = 2gh$$

Dengan g adalah percepatan gravitasi, yang fungsinya sama dengan percepatan benda pada umumnya.

2) Gerak Vertikal ke Atas

Pada gerak vertical ke atas, semakin ke atas kecepatan benda semakin berkurang sehingga pada titik tertinggi kecepatan benda sama dengan nol. Dititik puncak benda berhenti sesaat, kemudian akan berbalik arah ke bawah dan mengalami gerak jatuh bebas, yaitu benda bergerak jatuh dengan kecepatan awal sama dengan nol.

Pada gerak vertical ke atas berlaku persamaan:

$$v_t = v_0 - gt$$

$$h = v_0t - \frac{1}{2}gt^2$$

tanda $(-)$ menunjukkan bahwa benda mengalami perlambatan karena gerak benda berlawanan dengan arah gaya gravitasi. Waktu yang diperlukan benda untuk kembali ke tempat semula, yaitu

$$t = \frac{2v_0}{g}$$

3) Gerak Vertikal ke Bawah

Pada gerak vertikal ke bawah, berlaku persamaan:

$$v_t = v_0 + gt$$

$$h = v_0 t + \frac{1}{2}gt^2$$

Oleh karena gerak benda searah dengan gaya gravitasi bumi maka benda akan mengalami percepatan.⁶⁴

B. Peneletian Yang Relevan

Dalam penelitian ini penulis mengambil referensi dari penelitian eksperimen yang dilakukan oleh:

1. Qisthi Fariyani, Ani Rusilowati, Sugianto “Pengembangan *Four-Tier Diagnostic Test* Untuk Mengungkap Miskonsepsi Fisika Siswa Sma Kelas X” adapun hasil penelitian dari penelitian ini adalah Intrumen *four-tier diagnostic test* yang dihasilkan terdiri atas kisi-kisi soal tes, petunjuk pengerjaan soal, soal tes, kunci jawaban, lembar jawab, pedoman penskoran, dan pedoman interpretasi hasil. Soal tes terdiri atas empat tingkatan, yaitu: pertanyaan dengan satu kunci jawaban dan tiga pengecoh, tingkat keyakinan alasan. Produk akhir yang dihasilkan berjumlah 51 butir soal, terdiri atas 22 indikator dan 11 sub pokok bahasan. Terdapat 82 temuan miskonsepsi siswa dari 11 sub pokok bahasan miskonsepsi siswa

⁶⁴ *BBM 2 (Gerak)_KD_Fisika....* h. 31-33.

dari 11 sub pokok bahasan tertinggi dengan persentase 83% ditemukan pada konsep pemantulan baur. Miskonsepsi terendah dengan persentase 9,3% ditemukan pada konsep perbesaran bayangan pada lup.⁶⁵

2. Fitri Nurul Sholihat, Achmad Samsudin, Muhamad Gina Nugraha “Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi Siswa Menggunakan *Four-Tier Diagnostic Test* pada Sub-Materi Fluida Dinamik: Azas Kontinuitas” hasil penelitian ini mengatakan bahwa diperoleh 6% siswa termasuk ke dalam kategori paham konsep, 35% siswa termasuk ke dalam kategori paham sebagian, 28% siswa termasuk ke dalam kategori miskonsepsi, 30% siswa termasuk ke dalam kategori tidak paham konsep dan 0% siswa termasuk ke dalam kategori tidak dapat dikodekan. Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah pada materi fluida dinamis, khususnya sub-materi azas kontinuitas teridentifikasi adanya miskonsepsi dengan menggunakan instrumen *four-tier diagnostic test* sebesar 28% dikarenakan pemahaman siswa yang beranggapan bahwa pada pipa yang kecil, fluida memiliki kelajuan yang besar karena tekanan fluida yang besar.⁶⁶

3. Nurul Wilantika, Nur Khoiri, Saifullah Hidayat “Pengembangan Penyusunan Instrumen *Four-Tier Diagnostic Test* Untuk Mengungkap

⁶⁵ Qisthi Fariyani, Ani Rusilowati.

⁶⁶ Fitri Nurul Sholihat, Achmad Samsudin, and Muhamad Gina Nugraha, ‘Identifikasi Miskonsepsi Dan Penyebab Miskonsepsi Siswa Menggunakan Four-Tier Diagnostic Test Pada Sub- Materi Fluida Dinamik : Azas Kontinuitas’, *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3.2 (2017), 175–80.

Miskonsepsi Materi Sistem Ekskresi Di Sma Negeri 1 Mayong Jepara” hasil penelitian ini mengatakn bahwa Instrumen *four-tier diagnostic test* yang dihasilkan terdiri atas kisi-kisi soal tes, petunjuk pengerjaan soal, soal tes, kunci jawaban, lembar jawab, pedoman penskoran dan pedoman interpretasi hasil. produk akhir yang dihasilkan berjumlah 23 butir soal terdiri atas 13 sub pokok bahasan dan 22 indikator. Hasil tes dianalisis dan diinterpretasikan untuk menentukan miskonsepsi siswa. Miskonsepsi ditemukan pada setiap butir soal yang diujikan. Miskonsepsi terendah terdapat pada soal nomor 3 yaitu sebesar 25%. Sedangkan miskonsepsi tertinggi ditemukan pada soal nomor 4 yaitu sebesar 79,4%.⁶⁷

4. Dini Frihanderi Aprita, Bambang Supriadi, Trapsilo Prihandono
“Identifikasi Pemahaman Konsep Fluida Dinamis Menggunakan *Four Tier Test* Pada Siswa SMA” Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep fluida dinamis pada siswa SMA sebesar 22,86%, selanjutnya 29,21% termasuk kategori miskonsepsi, 7,09% termasuk dalam kategori tidak paham konsep, 34,29% termasuk dalam kategori paham sebagian, 5,93% termasuk dalam kategori tidak dapat dikodekan yang artinya siswa menjawab tidak lengkap pada setiap tingkatan soal.⁶⁸

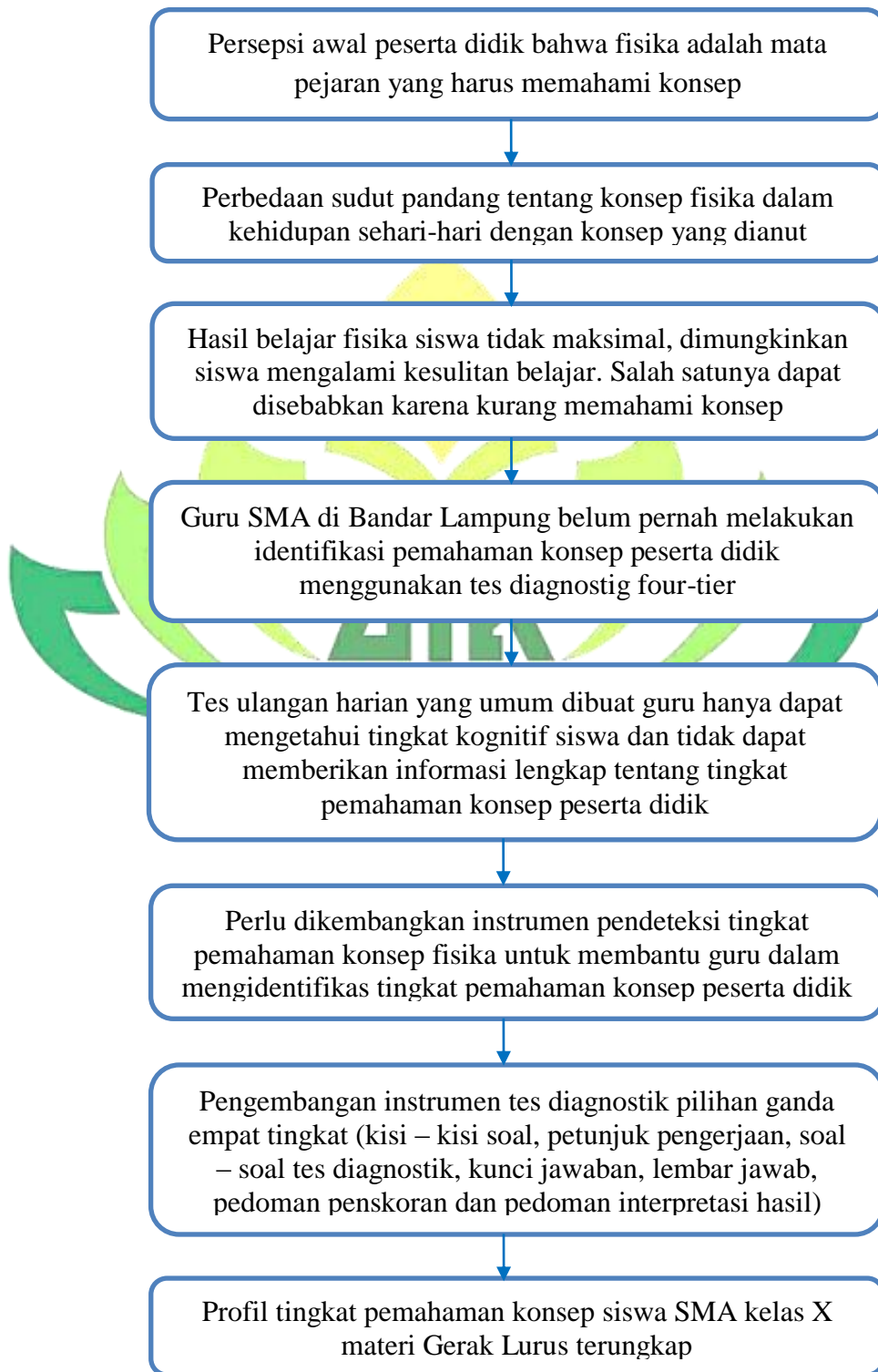
⁶⁷ Saifullah Hidayat Nurul Wilantika, Nur Khoiri, ‘Pengembangan Penyusunan Instrumen Four-Tier Diagnostic Test Untuk Mengungkap Miskonsepsi Materi Sistem Ekskresi Di Sma Negeri 1 Mayong Jepara’, *Jurnal Phenomenon*, 08.2 (2018), 200–214.

⁶⁸ Trapsilo Prihandono Dini Frihanderi Aprita, Bambang Supriadi, ‘Identifikasi Pemahaman Konsep Fluida Dinamis Menggunakan Four Tier Test Pada Siswa Sma’, *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7.3 (2015), 315–21.

5. Malik Yakubi, Zulfadli, Latifah Hanum “Menganalisis Tingkat Pemahaman Siswa pada Materi Ikatan Kimia Menggunakan Instrumen Penilaian *Four-Tier Multiple Choice* (Studi Kasus pada Siswa Kelas X SMA Negeri 4 Banda Aceh)” Berdasarkan data hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa: Persentase ingkat pemahaman siswa pada materi ikatan kimia yang dianalisis menggunakan instrumen penilaian FTMC yang dikategorikan memahami konsep sebesar 43%, tidak memahami konsep 27%, miskonsepsi 19%, dan error 11%. Tanggapan guru terhadap instrumen penilaian FTMC dalam menganalisis tingkat pemahaman siswa pada materi ikatan kimia dikategorikan baik sekali dengan persentase 92%.⁶⁹

⁶⁹ Malik Yakubi, Zulfadli, and Latifah Hanum, ‘Menganalisis Tingkat Pemahaman Siswa Pada Materi Ikatan Kimia Menggunakan Instrumen Penilaian Four-Tier Multiple Choice (Studi Kasus Pada Siswa Kelas X SMA Negeri 4 Banda Aceh)’, *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia*, 2.1 (2017), 19–26.

C. Kerangka Berfikir



Gambar 2.6 Bagan Kerangka Berfikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang bertujuan untuk mengembangkan instrumen tes berbentuk *four-tier multiple choice test* untuk mendiagnosa pemahaman konsep matematis siswa yang valid dan reliabel dalam pembelajaran fisika. Model pengembangan yang digunakan adalah model Plomp yang terdiri dari tiga fase. Fase tersebut adalah fase investigasi awal (*preliminary research*), fase pengembangan atau pembuatan prototipe (*development or prototyping phase*), dan fase penilaian (*assessment phase*)⁷⁰. Hasil penelitian instrumen tes berbentuk *four-tier multiple choice* ini direncanakan dan diterapkan terbatas/skala kecil di kelas XI SMAN 16 Bandar Lampung. Subjek dalam penelitian ini adalah butir-butir tes berbentuk *four-tier multiple choice* untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep peserta didik yang telah mempelajari materi gerak lurus pada mata pelajaran Fisika.

B. Prosedur Pengembangan

Pengembangan instrumen tes dalam pembelajaran fisika menggunakan model Plomp yang terbagi dalam 3 fase. Fase-fase dalam penelitian ini meliputi fase sebagai berikut:

⁷⁰ Nienke Nieveen Tjeerd Plomp, *Educational Design Research* (Enschede: Netherland Institute For Curriculum Development (SLO), 2013).

1. Fase Investigasi Awal (*preliminary research*)

Fase investigasi awal merupakan tahapan awal sebelum melakukan pengembangan terhadap produk yang berupa instrumen tes *four-tier multiple choice*. Tahap ini berfokus pada pengumpulan dan analisis informasi yang diperoleh disekolah untuk menetapkan suatu masalah dan mengetahui kondisi belajar peserta didik dalam menyelesaikan soal fisika berdasarkan pemahaman konsepnya. Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan sebagai berikut:

a. Analisis Kebutuhan

Analisis ini bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar dalam pembelajaran disekolah sehingga hal ini dapat menjawab kesenjangan antara keadaan seharusnya dengan keadaan yang ada saat ini. Analisis ini akan memperoleh gambaran fakta dan alternatif penyelesaian masalah. Analisis ini akan memudahkan peneliti dalam mengembangkan produk untuk menyelesaikan permasalahan dalam pembelajaran.

b. Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik ini bertujuan untuk mengetahui pengetahuan awal serta pengalaman yang dimiliki oleh peserta didik sebagai gambaran awal untuk pengembangan.

c. Analisis Konsep

Analisis konsep merupakan suatu kegiatan mengidentifikasi, menyusun serta menghubungkan konsep dengan materi pokok yang

bertujuan untuk menentukan isi dan materi yang dibutuhkan dalam mengembangkan instrumen soal *four-tier multiple choice test*.

2. Fase Pengembangan atau Pembuatan Prototipe (*development or prototyping phase*)

Kegiatan pada fase ini bertujuan untuk merancang penyelesaian masalah yang telah diidentifikasi pada tahap pertama, rancangan yang dibuat meliputi suatu proses yang sistematis yang kemudian dirancang solusinya. Kegiatan-kegiatan pada fase ini meliputi:

a. Merancang instrumen tes (soal)

Pada tahap ini, peneliti mendesain dan merancang produk berupa instrumen tes soal *four-tier multiple choice*. Mendesain sebuah instrumen tes perlu ditentukan terlebih dahulu adalah spesifikasi tes yang meliputi membuat kisi-kisi soal, membuat petunjuk pengerjaan soal, membuat soal berbentuk *four-tier multiple choice*, membuat kunci jawaban dan penjelasan jawaban soal, membuat lembar jawaban, membuat penskoran soal *four-tier multiple choice test*. pada tahap ini juga disebut sebagai prototipe 1.

b. Expert Review

Tahap ini bertujuan mempertimbangkan mutu dari rancangan yang akan dikembangkan. Juga membuat keputusan melalui pertimbangan yang matang. Pada tahap evaluasi, tes dihimpun, diproses dan dianalisis secara sistematis sebelum diserahkan pada validator.

Selanjutnya direvisi, kemudian kembali pada kegiatan merancang dan seterusnya sampai memperoleh solusi yang diinginkan.

Pada kegiatan validasi desain dilakukan dengan meminta beberapa dosen yang ahli di bidang pengembangan instrumen tes dan ahli materi fisika untuk menilai atau memberikan *judgment* instrumen yang berupa kisi-kisi dan soal materi pembelajaran yang berkaitan dengan yang dibuat oleh peneliti. Kegiatan yang dilakukan pada waktu memvalidasi materi pembelajaran adalah sebagai berikut:

- 1) Meminta pertimbangan ahli dan praktisi tentang kelayakan instrumen yang telah direalisasikan. Untuk kegiatan ini diperlukan instrumen berupa lembar validasi dan materi pembelajaran yang diserahkan kepada validator.
- 2) Melakukan analisis terhadap hasil validasi dari validator. Jika hasil analisis menunjukkan:
 - a) Valid tanpa revisi, maka kegiatan selanjutnya adalah uji coba lapangan.
 - b) Valid dengan sedikit revisi, maka kegiatan selanjutnya adalah merevisi terlebih dahulu kemudian langsung uji coba lapangan.
 - c) Tidak valid, maka dilakukan revisi sehingga diperoleh *prototype* baru, kemudian kembali pada kegiatan meminta pertimbangan ahli dan praktisi. Di sini ada kemungkinan terjadi siklus (kegiatan validasi secara berulang) untuk mendapatkan model yang valid.

3. Fase Penilaian (*Assessment Phase*)

a. Respon Pendidik

Tahap pengambilan data respon pendidik terhadap soal yang dikembangkan yaitu dengan wawancara. Subjek respon pendidik pada penelitian ini yakni pendidik mata pelajaran fisika di SMAN 16 Bandar Lampung.

b. Uji Coba Kelompok Kecil

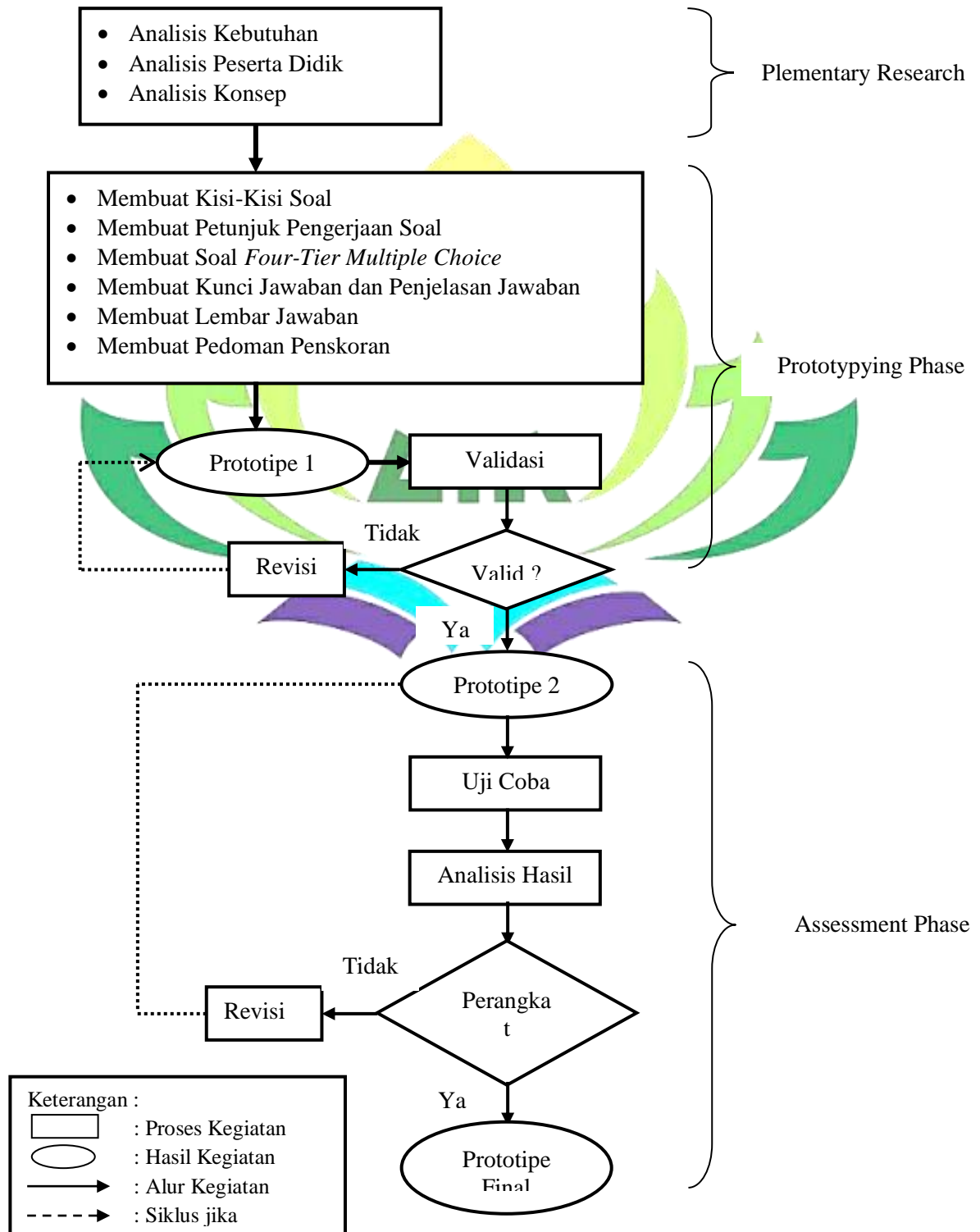
Uji coba pada tahap ini produk yang telah direvisi diuji cobakan kepada siswa kelas XI SMAN 16 Bandar Lampung yang menjadi subjek uji coba. Selanjutnya data yang diperoleh dari uji coba tahap ini dianalisis uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembedanya. Bila memenuhi kriteria tes yang diuji cobakan maka dilanjutkan ke tahap selanjutnya. Jika tidak maka akan dilakukan revisi dan uji coba kembali, sehingga akan didapatkan produk yang sesuai dengan kriteria.

c. Uji Coba Lapangan

Setelah melakukan uji coba terbatas dan *prototype* dianggap telah memenuhi kriteria. Selanjutnya diuji cobakan ke subjek penelitian dalam hal ini uji coba lapangan. Uji coba pada tahap ini produk yang telah direvisi dan diuji cobakan kepada peserta didik kelas XI MIA 1 dan XI MIA 2 di SMAN 16 Bandar Lampung dengan jumlah sampel 60 peserta didik.

C. Desain Alur Pengembangan

Desain pengembangan digambarkan dengan diagram, penelitian yang dilakukan sebagai berikut:



D. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus 2019 di SMAN 16 Bandar Lampung.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Instrumen Tes

Instrumen tes diagnostik berbentuk uraian dalam penelitian ini menggunakan soal-soal fisika kelas X MIA SMA/MA dengan pokok bahasan materi Gerak Lurus. Tes yang diujikan dalam bentuk *Four-Teir Multiple Choice* yang disesuaikan dengan indikator kemampuan memahami konsep fisika.

b. Lembar Validasi

Lembar validasi instrumen tes juga merupakan instrumen penelitian. Lembar validasi instrumen tes diarahkan pada validasi materi, validasi konstruksi, kesesuaian bahasa yang digunakan, alokasi waktu yang diberikan dan petunjuk pada soal.

2. Teknik Pengumpulan Data

Pada bagian ini akan dijelaskan teknik atau cara memperoleh data dari setiap instrumen yang telah diuraikan diatas. Teknik pengumpulan data adalah cara-cara yang dapat digunakan oleh peneliti untuk

mengumpulkan data. Cara memperoleh data penelitian ini adalah menggunakan tes dan angket.

a. Lembar Tes

Tes merupakan pemberian stimulus kepada seseorang dengan maksud mendapatkan jawaban yang dapat dijadikan dasar bagi skor angka⁷¹. Penelitian ini menggunakan instrumen test dengan desain *four-tier* yang memiliki 4 lapisan. lapisan yang pertama berisi tentang jawaban dari soal yang diberikan, tingkat kedua berisi tingkat keyakinan atas jawaban yang dipilih, tingkat ketiga berisi alasan mengapa peserta didik memilih jawaban pada tingkat pertama, dan yang terakhir adalah tingkat keempat yang berisi mengenai tingkat keyakinan atas alasan yang dituliskan peserta didik.

b. Lembar Angket

Angket atau kuesioner adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya atau hal yang ia ketahui. Angket yang digunakan pada penelitian ini adalah lembar validasi tes.

Validasi dilakukan berdasarkan validasi materi dan konstruksi serta bahasa, dengan meminta pertimbangan dan penilaian dari lima validator validator yaitu ahli materi fisika dan ahli instrumen soal. Penilaian tersebut diberikan pada instrumen lembar validasi instrumen tes diagnostik untuk mengidentifikasi pemahaman konsep fisika.

⁷¹ Margono, *Metode Penelitian Pendidikan* (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2010).

c. Lembar respon pendidik

Respon pendidik digunakan untuk mengetahui respon pendidik terhadap soal *four-tier multiple choice* yang dikembangkan, yakni dengan wawancara pendidik mata pelajaran fisika SMAN 16 Bandar Lampung.

d. Dokumuntasi

Metode dokumentasi yaitu mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, lengger agenda-agenda dan lain sebagainya⁷². Metode dokumentasi dalam penelitian ini digunakan untuk mengumpulkan data-data yang diperlukan dalam penelitian. Dokumentasi dalam penelitian ini bersumber pada benda yang tertulis ataupun berupa gambar/foto.

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis yang digunakan dibagi menjadi tiga tahapan yaitu : analisa pemilihan kelas pengembangan soal, analisa instrumen pengembangan soal dan analisa produk akhir dalam bentuk penghitungan validitas, reliabilitas, daya pembeda, tingkat kesukaran dan tingkat pemahaman siswa.

Untuk analisis instrumen tes diagnostik berbentuk pilihan ganda (*multiple choice*) terlebih dahulu dilakukan analisis terhadap instrumen pada tahap sebelumnya. Langkah analisis terhadap instrumen pada tahap

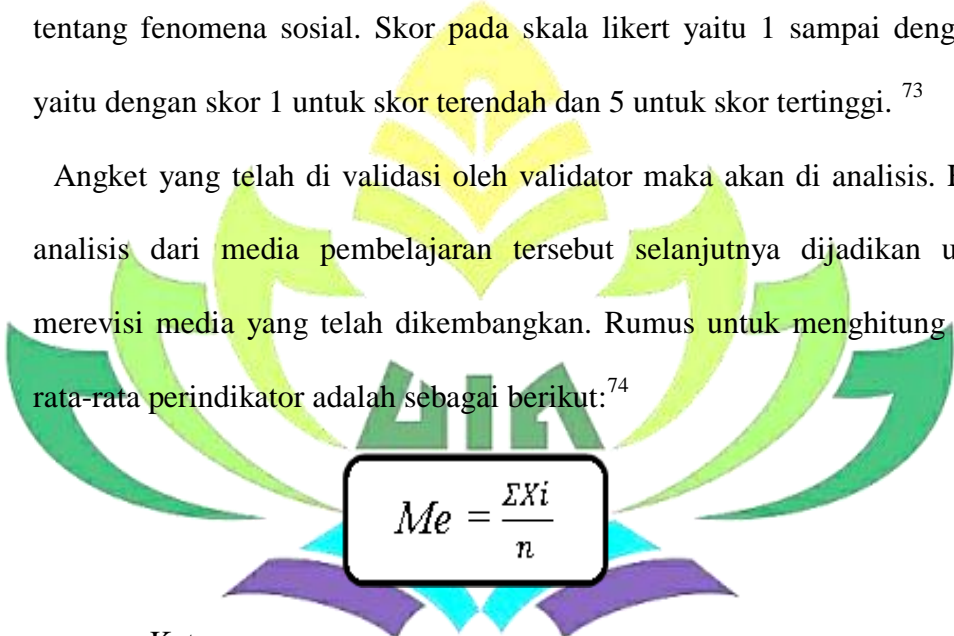
⁷² Otaia Lian G, 'Analisi Kualitas Butir Soal Pilihan Ganda Menurut Teori Tes Klasik Dengan Menggunakan Program Iteman', *TADBIR Jurna Manajemen Pendidikan Islam*, 2.2 (2014), 274.

sebelumnya dilakukan secara bertahap, dengan tahapan analisis sebagai berikut:

1. Angket Validasi Ahli

Pada analisis data ini menggunakan skala likert. Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok tentang fenomena sosial. Skor pada skala likert yaitu 1 sampai dengan 5 yaitu dengan skor 1 untuk skor terendah dan 5 untuk skor tertinggi.⁷³

Angket yang telah di validasi oleh validator maka akan di analisis. Hasil analisis dari media pembelajaran tersebut selanjutnya dijadikan untuk merevisi media yang telah dikembangkan. Rumus untuk menghitung nilai rata-rata perindikator adalah sebagai berikut:⁷⁴


$$Me = \frac{\sum Xi}{n}$$

Keterangan :

Me = Mean (Rata-rata)

Σ = Epsilon (Membaca Jumlah)

Xi = Nilai X ke I sampek ke n

N = Jumlah Individu

Untuk menghitung persentase jawaban dari responden yaitu dengan rumus:⁷⁵

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100 \%$$

⁷³ Yuberti and Antomi Saregar, *Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains* (Bandar Lampung: Aura, 2017).h.121

⁷⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Dan Pengembangan*, cetakan ke (Bandung: Alfabeta, 2017).h.280

⁷⁵ Abdul Basith Sri Latifah, Eka Setiawati, 'Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berorientasi Nilai-Nilai Agama Islam Melalui Pendekatan Inkuri Terbimbing Pada Materi Suhu Dan Kalor', 5.1 (2016), h.45 <<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i1.104>>.

Keterangan :

P : Persentase

$\sum x$: Jumlah jawaban responden dalam satu item

$\sum xi$: Jumlah nilai ideal dalam item

Dari hasil yang telah diperoleh maka dicari presentase kriteria validasi.

Kriteria validasi tersebut dapat dilihat dari tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 Skala Interpretasi Kriteria⁷⁶

Interval	Kriteria
0 - 20 %	Tidak baik
21% - 40%	Kurang Baik
41% - 60%	Cukup Baik
61%- 80%	Baik
81% -100%	Sangat Baik

2. Uji Validitas

Valid diartikan jika instrumen penelitian yang digunakan dapat mengukur apa yang menjadi sasaran yang diukur.⁷⁷ Sebuah instrumen dikatakan valid apabila dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat. Untuk menghitung validitas tes dalam penelitian ini menggunakan rumus korelasi *product moment* sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N\sum X^2 - (\sum X)^2)(N\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan :

r_{xy} : Validitas *empiric* soal

N : Banyaknya subjek

⁷⁶ Riduwan, *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian* (Bandung: Alfabeta, 2011).h.13

⁷⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2016)., *op.cit.*, h.173.

X : jumlah skor tiap butir soal masing-masing siswa
Y : jumlah total skor masing-masing siswa.⁷⁸

Nilai r_{xy} akan dibandingkan dengan nilai koefisien korelasi tabel $r_{xy\text{tabel}}$ dengan ketentuan berikut:

Tabel 3.2. Ketentuan Uji Validitas

r_{xy}	Kriteria
$r_{xy\text{hitung}} > r_{xy\text{tabel}}$	Valid
$r_{xy\text{hitung}} < r_{xy\text{tabel}}$	Tidak Valid

Interpretasi terhadap nilai koefisien r_{xy} menggunakan kriteria dibawah ini

Tabel 3.3. Interpretasi Korelasi⁷⁹

r_{xy}	Interpretasi
$0,00 > IK \leq 0,20$	Sangat Rendah
$0,20 > IK \leq 0,40$	Rendah
$0,40 > IK \leq 0,70$	Cukup
$0,70 > IK \leq 0,90$	Tinggi
$0,90 > IK \leq 1,00$	Sangat Tinggi

3. Uji Reliabilitas

Reliabilitas merupakan ketetapan suatu hasil tes, suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap.⁸⁰ Jadi uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui konsistensi dari suatu instrumen yang digunakan sebagai alat ukur sehingga hasilnya dapat dipercaya. Dalam penelitian ini untuk menguji reliabilitas soal tes dengan menggunakan metode Kuder dan Richardshon yaitu dengan menggunakan rumus *Alpha* sebagai berikut :

⁷⁸ Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan* (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2012).

⁷⁹ Sukardi.14

⁸⁰ Suharsimi, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2012), p. 100.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(1 - \frac{\sum Si^2}{St^2}\right)$$

Keterangan :

r_{11} : Koefisien reliabilitas tes
 n : Banyak butir item yang dikeluarkan dalam tes
 $\sum Si^2$: Jumlah varians skor dari setiap item
 $\sum St^2$: Varians total.⁸¹

Untuk melihat reliabilitas soal tes, nilai koefisien reliabel r_{11} akan dibandingkan koefisien korelasi tabel $r_{xy\text{tabel}}$, dengan ketentuan-ketentuan sebagai berikut:

Tabel 3.6. Ketentuan Uji Reliabilitas

r_{xy}	Kriteria
$r_{xy\text{hitung}} > r_{xy\text{tabel}}$	Reliabel
$r_{xy\text{hitung}} < r_{xy\text{tabel}}$	Tidak Reliabel

Tabel 3.7. Kriteria Reliabilitas⁸²

Indeks Reliabilitas	Kriteria Reliabilitas
$0,80 \leq r_{11} < 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 \leq r_{11} < 0,80$	Tinggi
$0,40 \leq r_{11} < 0,60$	Sedang atau Cukup
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{11} < 0,20$	Sangat Rendah

4. Uji Tingkat Kesukaran

⁸¹ Sofiyan Siregar, h.107.

⁸² Yana Dirza Amalia, Asrizal, Zulhendri Kamus, 'Pengaruh Penerapan LKS Berorientasi Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kompetensi Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Gunung Talang', *PILLAR OF PHYSICS EDUCATION*, 3 (2014), h. 19.

Uji tingkat kesukaran dilakukan untuk mengetahui bermutu atau tidaknya butir-butir item tes hasil belajar yang digunakan.⁸³ Dalam penelitian ini untuk menguji tingkat kesukaran di gunakan rumus berikut :

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan :

P : Indeks Tingkat Kesukaran Item

B : Banyaknya mahasiswa yang menjawab benar butir soal

JS: Banyaknya peserta didik yang mengikuti tes hasilbelajar

Tabel 3.4. Tingkat Kesukaran⁸⁴

Indeks Tingkat Kesukaran	Interpretasi
< 0,30	Sukar
0,30 – 0,70	Cukup (Sedang)
> 0,70	Mudah

5. Uji Daya Pembeda

Penelitian ini pengujian daya beda dimaksudkan untuk memperoleh data tentang kemampuan soal dalam membedakan peserta didik yang mampu menguasai materi dan peserta didik yang kurang mampu materi yang diajarkan. Daya beda diukur dengan menggunakan rumus berikut :

$$D = \frac{Ba}{Ja} - \frac{Bb}{Jb}$$

Pengelompokan daya pembeda soal adalah sebagai berikut :

Tabel 3.5. Daya Pembeda⁸⁵

Indeks Diskriminasi (D)	Kategori
-------------------------	----------

⁸³ Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan* (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2008).

⁸⁴ Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*.

⁸⁵ Anwar Khoiri, 'Pengembangan Ujian Berbasis Komputer Sebagai Perangkat Ulangan Harian Di SMKN 1 Kota Mojokerto', *Jurnal IT-EDU*, 3.1 (2018), h.56.

$D < 0$	Tidak Baik
$0 < D \leq 0,20$	Kurang Baik
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$0,700 < D \leq 1,00$	Baik Sekali

6. Fungsi Pengecoh

Pada soal pilihan ganda terdapat alternatif jawaban yang merupakan pengecoh (distractor). Butir soal yang baik akan dipilih oleh merata oleh sampel yang menjawab salah. Sebaliknya butir soal yang kurang baik, pengecohnya akan dipilih secara tidak merata. Pengecoh dianggap baik apabila jumlah sampel yang memilih pengecoh tersebut sama atau mendekati jumlah ideal⁸⁶. Pengecoh dikatakan berfungsi baik apabila paling sedikit dipilih oleh 5% dari pengikut tes⁸⁷. Tujuan utama dari pemasangan distractor pada setiap butir item adalah agar dari sekian banyak peserta tes yang mengikuti tes identifikasi miskonsepsi ada yang memilih distractor tersebut. Distractor akan mengecoh peserta didik yang kurang mampu untuk dapat dibedakan dengan yang mampu⁸⁸. Efektivitas pengecoh dihitung dengan rumus sebagai berikut :

⁸⁶ Lian G.

⁸⁷ Atik Fitriatun and Sukanti, 'Analisis Validitas, Reliabilitas Dan Butir Soal Latihan Ujian Nasional Ekonomi Akuntansi Di MAN Maguwaharjo', *Jurnal Kajian Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 8, 2016.

⁸⁸ Ata Nayla Amalia and Ani Widyati, 'Aalisis Butir Soal Tes Kendali Mutu Keelas XII SMA Mata Pelajaran Ekonomi Akuntansi Di Kota Yogyakarta Tahun 2012', *Jurna Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 1.10 (2012).

$$IP = \frac{P}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

IP : Indeks Pengecoh

P : Responden yang memilih Jawaban tersebut

N : Jumlah Responden

Untuk pengecoh yang mendapat predikat tidak layak, maka pengecoh tersebut dapat diperbaiki dalam segi penyusunan kalimat sehingga layak untuk digunakan, tidak dibuang⁸⁹

7. Analisis Hasil Tes

Setelah dilakukan penelitian dan diperoleh data selanjutnya data akan dianalisis, data pada penelitian ini yaitu data kuantitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil test menggunakan instrumen berbasis *four-tier*. data hasil penelitian tes pada materi gerak lurus akan dianalisis untuk mengetahui pemahaman konsep peserta didik. Pemahaman konsep siswa dalam dalam instrumen penilaian *four-tier* dapat dikategorikan menjadi empat kategori, yaitu memahami konsep, tidak paham konsep, miskonsepsi dan error seperti yang dapat dilihat pada tabel 3.8 berikut⁹⁰.

Tabel 3.8 Kombinasi Jawaban *four-tier* test

No	Kategori	Kombinasi Jawaban			
		Jawaban	<i>Confidence Rating</i> Jawaban	Alasan	<i>Confidence Rating</i> Alasan
1	Paham	Benar	Yakin	Benar	Yakin
2	Tidak	Benar	Yakin	Benar	Tidak

⁸⁹ Rijal Firdaos, *Konsep Dasar Penilaian* (Bandar Lampung: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Raden Intan Lampung, 2015).

⁹⁰ Ismiara Indah Ismail and others, 'Diagnostik Miskonsepsi Melalui Listrik Dinamis Four Tier Test', *Prosiding Simposium Nasional Inovasi Dan Pembelajaran Sains*, April, 2015.

3	Paham Konsep	Benar	Yakin	Salah	Tidak
4		Benar	Tidak	Benar	Tidak
5		Benar	Tidak	Benar	Tidak
6		Benar	Tidak	Salah	Tidak
7		Salah	Yakin	Benar	Tidak
8		Salah	Yakin	Salah	Tidak
9		Salah	Tidak	Benar	Tidak
10		Salah	Tidak	Salah	Tidak
11	Miskonsepsi	Benar	Yakin	Salah	Yakin
12		Benar	Tidak	Salah	Yakin
13		Salah	Yakin	Salah	Yakin
14	Eror	Salah	Tidak	Salah	Yakin
15		Salah	Yakin	Benar	Yakin
16		Salah	Tidak	Benar	Yakin

Hasil jawaban peserta didik pada tes diagnostik *four-tier* akan diklasifikasikan dengan tabel di atas dan diberi skor pada tabel berikut 3.9 berikut⁹¹.

Tabel 3.9 Kriteria Penilaian Soal Tes

Kategori	Nilai
Paham	3
Miskonsepsi	2
Tidak Paham Konsep	1
Eror	0

Kemungkinan jawaban siswa tersebut dihitung untuk mengetahui persentase siswa pada masing-masing kategori memahami, tidak memahami, error, dan miskonsepsi dalam setiap konsep.

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan

P = Persentase (% kelompok)

f = Frekuensi (jumlah pada setiap kelompok)

n = jumlah seluruh siswa

⁹¹ Resti Rahayu, "Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa Fisika Pada Materi Hukum Newton Dengan Menggunakan *For-Tier Diagnostic*". (Skripsi Program Sarjana Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, Lampung, 2018), h.51

Selanjutnya dideskripsikan data tingkat pemahaman konsep siswa yang dapat kita lihat pada tabel 3.10 berikut⁹².

Tabel 3.10 Pendeskripsian data tingkat pemahaman konsep

Persentase %	Kriteria Tingkat Pemahaman
80 – 100	Baik sekali
66 – 79	Baik
56 – 65	Cukup
46 – 55	Kurang
30 – 45	Gagal

Jawaban yang dihasilkan oleh peserta didik pada test objektif menggunakan instrumen *four-tier* akan mengungkapkan mana peserta didik yang paham konsep, tidak paham konsep dan miskonsepsi pada materi Gerak Lurus.

⁹² Yakubi dan Hanum.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Riset ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2019 di SMAN 16 Bandar Lampung. Peneliti menghasilkan produk berupa soal *four-tier multiple choice test* dengan tujuan guna mendapatkan pemahaman konsep peserta didik pada subjek kinematika gerak lurus. Dalam mengembangkan produk ini peneliti menggunakan model pengembangan Plomp yang terdiri dari 3 tahapan, yakni *preliminary research, development or prototyping phase, and assessment phase*.

1. Fase Investigasi Awal (*Preliminary Research*)

Pada fase investigasi awal terdapat beberapa langkah-langkah kegiatan yang dilakukan yaitu analisis kebutuhan, analisis peserta didik, analisis konsep. Kegiatan yang dilakukan antara lain:

a. Analisis Kebutuhan

Kegiatan awal tahapan ini bertujuan guna memunculkan sebuah masalah dasar pada proses pembelajaran. Berdasarkan observasi awal interview pendidik fisika kelas X di SMAN 16 Bandar Lampung peneliti diperoleh informasi sebagai berikut. Selengkapnya lihat pada lampiran halaman

- 1) Pendidik menggunakan soal esai dalam mengukur pemahaman konsep peserta didik dan melakukan praktikum

- 2) Konsepsi peserta didik sebagian paham konsep dan sebagian tidak memahami konsep
- 3) Pendidik belum menerapkan tes diagnostik *four-tier multiple choice* dalam mengidentifikasi pemahaman konsep peserta didik.

b. Analisis Peserta Didik

Peneliti melakukan penyelidikan terhadap peserta didik yakni dengan memaberikan tes awal terhadap peserta didik dalam melihat pemahaman konsep peserta didik terkhusus pada subjek gerak lurus. Hal tersebut dapat dilihat tabel dibawah ini. Selengkapnya lihat pada lampiran.

Tabel 4.1
Nilai Pemahaman Konsep Pada Materi Gerak Lurus

No	Kelas	Jumlah peserta didik	Nilai rata-rata	Kriteria
1	X MIA 1	28	51,07	Kurang
2	X MIA 3	28	46,63	Kurang

c. Analisis Konsep

Tujuan dilakukannya pengkajian konsep guna memilih isi dan materi produk yang akan dikembangkan peneliti. Dengan memperhatikan kompetensi dasar (KD) sebagai berikut:

Tabel 4.2
Kompetisi dasar pada materi gerak lurus

KOMPETISI DASAR
KD-3 : Menganalisis besaran-besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap) dan gerak lurus dengan percepatan konstan (tetap) berikut penerapannya dalam kehidupan sehari-hari misalnya keselamatan lalu lintas
KD-4 : Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah.

Setelah menentukan kompetisi dasar, analisis konsep digambarkan kedalam peta konsep sebagai berikut:



Gambar 4.1
Konsep materi gerak lurus

2. Fase Pengembangan atau Pembuatan Prototipe (*Development or Prototyping Phase*)

Berdasarkan tahap investigasi awal diatas, maka dirancanglah produk instrumen tes berupa soal *four-tier multiple choice*. Pada fase ini dilakukan kegiatan sebagai berikut:

a. Merancang Produk

Produk yang peneliti kembangkan berupa instrumen tes *four-tier multiple choice*. Tahap ini peneliti mulai membuat instrumen tes, pada tahap ini disebut juga prototipe 1. Adapun kegiatan-kegiatan yang dilakukan peneliti dalam mengembangkan instrumen tes bentuk *four-tier* antara lain:

1) Membuat kisi-kisi soal

Pada komponen kisi-kisi soal yang dikembangkan meliputi 4 bagian, yakni kompetensi dasar, indikator, kategori serta nomor soal.

2) Membuat petunjuk pengerjaan soal

Instruksi untuk mengerjakan tes adalah instruksi yang digunakan sebagai prosedur untuk mengisi lembar jawaban dan prosedur untuk menjawab. Instruksi pengerjaan 6 poin sangat penting bagi siswa karena dapat membantu siswa memahami prosedur untuk mengerjakan soal dengan benar dan benar, serta hal-hal yang tidak dapat dilakukan saat mengikuti tes.

3) Membuat soal

Setiap item yang dikembangkan terdiri dari empat tingkatan. Tingkat pertama adalah pertanyaan pilihan ganda dengan empat tipuan dan satu kunci jawaban. Tingkat kedua adalah tingkat kepercayaan terhadap pilihan jawaban di tingkat pertama. Tingkat ketiga adalah alasan untuk jawaban ditingkat pertama dengan tiga tipuan dan satu kunci jawaban yang benar dengan satu alasan terbuka yang dapat dipenuhi oleh siswa. Tingkat Empat adalah tingkat kepercayaan pada pilihan jawaban di tingkat ketiga. Jumlah pertanyaan pilihan ganda empat tingkat yang dikembangkan oleh peneliti adalah 17 item.

4) Membuat kunci jawaban dan penjelasan jawaban soal

Setelah selesai membuat dan mengembangkan soal, selanjutnya peneliti membuat kunci jawaban dan alasan jawaban sebagai panduan untuk megoreksi hasil jawaban peserta didik.

5) Membuat lembar jawaban

Lembar jawaban digunakan untuk menjawab jawaban siswa, baik jawaban atas pertanyaan, alasan, dan pilihan tingkat kepercayaan.

6) Membuat penskoran soal

Panduan penilaian digunakan untuk memberi peserta didik skor jawaban. Nilai peserta didik yang diperoleh kemudian ditafsirkan dalam kategori konsep pemahaman, bukan konsep pemahaman, kesalahpahaman, atau kesalahan dalam setiap pertanyaan yang dijawab oleh peserta didik.

b. Expert Review (Validasi Ahli)

Setelah kegiatan perancangan, selanjutnya produk yang sudah selesai dikerjakan memasuki tahap validasi dan revisi sesuai saran ahli instrumen tes, ahli materi, serta dosen pembimbing. Adapun hasil validasi dari validator sebagai berikut:

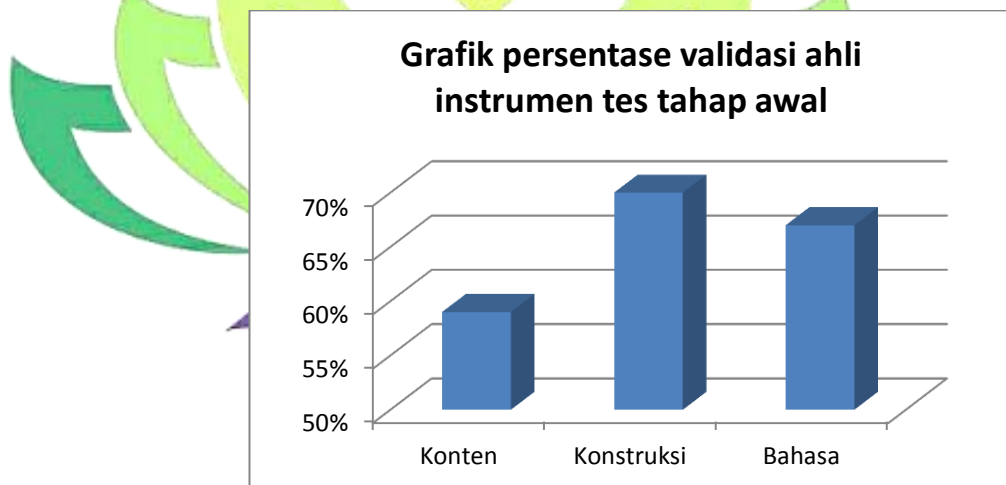
1) Ahli Instrumen Tes

Validasi ahli melakukan penilaian atas soal yang dikembangkan dan memasukan pada lembaran kuesioner. Penilaian yang terdiri dari 3 bagian, yang masing-masing terdiri dari 18 kontribusi lengkap diisi oleh 3 ahli instrumen tes yaitu ibu Dr. Yuberti, M.Pd, bapak Antomi Saregar, M.Pd., M.Sc, dan ibu Rahma Diani, M.Pd. Data uji validasi ahli instrumen dalam tabel berikut. Lebih detail bisa dilihat di lampiran.

Tabel 4.3
Hasil persentase pendapat ahli instrumen tes tahap awal

Aspek Penilaian	Σ per aspek	Rata per aspek	Skor (%)	Kategori
Konten	44	2,93	59%	Cukup Baik
Konstruksi	95	3,52	70%	Baik
Bahasa	40	3,33	67%	Baik
Jumlah	179	9,78	196%	
Rata-rata	59,67	3,26	65%	Baik

Berdasarkan tabel 4.3 data dari hasil analisis pendapat para validator ahli instrumen tes pada tahap awal dapat juga dilihat pada tampilan gambar berikut ini:



Gambar 4.2
Grafik validasi ahli instrumen tes tahap awal

Berdasarkan penilaian validator pada tabel dan grafik diatas di dapat penilaian secara umum pada tabel berikut:

Tabel 4.4 Penilaian Validator Secara Umum

Validator	Penilaian Validator
1	Instrumen tes cukup baik dan dapat digunakan dengan sedikit revisi
2	Instrumen tes cukup baik dan dapat digunakan

	dengan sedikit revisi
3	Instrumen tes cukup baik dan dapat digunakan dengan sedikit revisi

Setelah validasi yang telah diberikan oleh validator instrumen tes sehingga memperoleh masukan. Kemudian saran yang diberikan dibuat masukan untuk merevisi desain produk awal. Hasil desain revisi dapat disetujui sebagai berikut:

Tabel 4.5
Saran perbaikan oleh validator ahli instrumen tes

No	Validator Ahli	Saran dan Arahan	Keterangan
1	Instrumen tes 1	1. Perbaiki lembar validasi pada kata Kontruksi menjadi Konstruksi	Sudah diperbaiki
2	Instrumen Tes 2	1. Dijelaskan tingkat kognitif tiap soal pada kisi-kisi soal	Sudah diperbaiki tingkat kognitif pada kisi-kisi soal
		2. Tambahkan gambar berfungsi pada soal	Sudah di tambahkan gambar pada soal
		3. Tambahkan <i>introduction</i> pada tiap soal sebelum pertanyaan inti.	Soal sudah direvisi sesuai saran
3	Instrumen tes 3	1. Dijelaskan tingkat kognitif tiap soal pada kisi-kisi soal	Sudah diperbaiki tingkat kognitif pada kisi-kisi soal
		2. Sesuiakan soal pada indikator pemahaman konsep	Kisi-kisi pada soal sudah

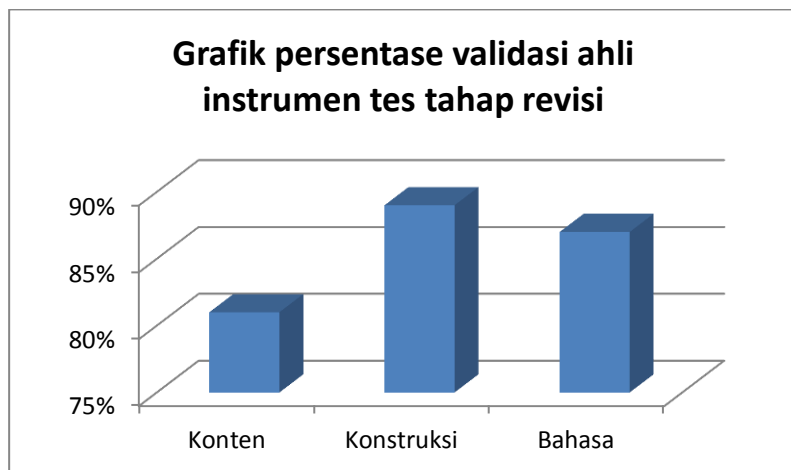
			dierbaiki sesuai indikator pemahaman konsep
--	--	--	---

Revisi instrumen tes bertujuan untuk memecahkan masalah validator yang dibutuhkan pada pertanyaan yang dikembangkan oleh peneliti. Hasil perbaikan oleh ahli validator instrumen dalam tabel dan gambar di bawah:

Tabel 4.6
Hasil persentase pendapat ahli instrumen tes tahap revisi

Aspek Penilaian	Σ per aspek	Rata per aspek	Skor (%)	Kategori
Konten	60	4,07	81%	Sangat Baik
Konstruksi	120	4,44	89%	Sangat Baik
Bahasa	52	4,33	87%	Sangat Baik
Jumlah	233	12,84	257%	
Rata-rata	77,67	4,28	86%	Sangat Baik

Berdasarkan tabel disimpulkan bahwa validasi oleh ahli instrumen tes di kategorikan sangat baik dengan perolehan rata-rata persentase skor 86% sehingga layak digunakan tanpa revisi. Data dari hasil tahap perbaikan bisa diamati dengan tampilan gambar grafik berikut:



Gambar 4.3
Grafik validasi ahli instrumen tes tahap revisi

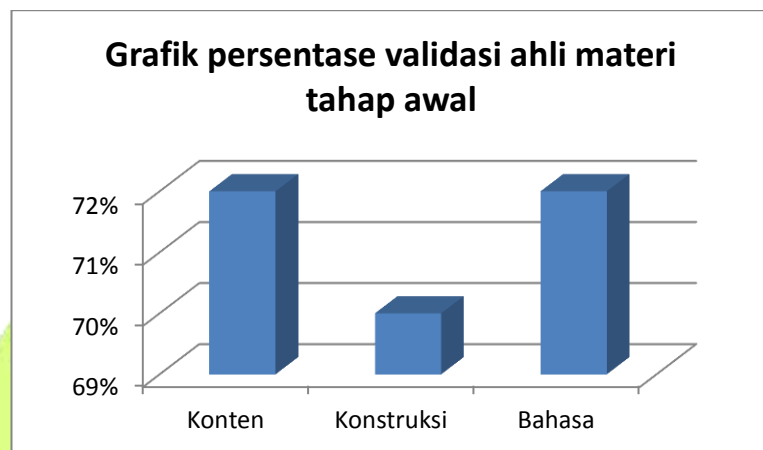
2) Ahli Materi

Validasi materi merupakan penilaian terhadap soal dengan materi kinematika gerak lurus. Aspek yang dinilai meliputi konten, konstruksi, dan bahasa pada soal. Terdapat dua validator ahli, yakni Bapak Ajo Dian Yusandika, M.Sc, dan Ibu Happy Komikesari, M.Si. Data uji validasi ahli materi dalam tabel berikut. Lebih detail bisa dilihat di lampiran.

Tabel 4.7
Hasil persentase pendapat ahli materi tahap awal

Aspek Penilaian	Σ per aspek	Rata per aspek	Skor (%)	Kategori
Konten	36	3,6	72%	Baik
Konstruksi	21	3,5	70%	Baik
Bahasa	36	3,6	72%	Baik
Jumlah	93	10,7	214%	
Rata-rata	31	3,57	71%	Baik

Berdasarkan tabel 4.3 data dari hasil analisi pendapat para validator ahli instrumen tes pada tahap awal dapat juga dilihat pada tampilan gambar berikut ini:



Gambar 4.3
Grafik validasi ahli materi tahap awal

Berdasarkan penilaian validator pada tabel dan grafik di atas didapat penilaian secara umum pada tabel berikut:

Tabel 4.8

Penilaian Validator Secara Umum

Validator	Penilaian Validator
1	Instrumen tes tergolong baik dan dapat di gunakan dengan sedikit revisi
2	Instrumen tes tergolong baik dan dapat di gunakan dengan sedikit revisi

Setelah validasi yang telah diberikan oleh validator materi sehingga memperoleh masukan. Kemudian saran yang diberikan dibuat masukan untuk merevisi desain produk awal. Hasil desain revisi dapat disetujui sebagai berikut:

Tabel 4.9
Saran perbaikan oleh validator ahli materi

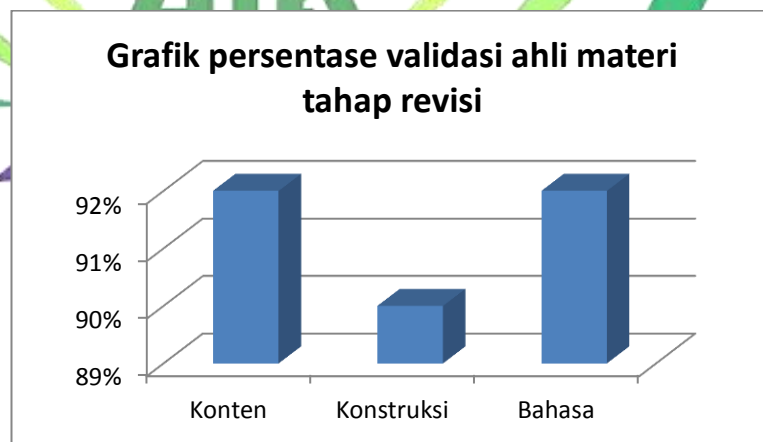
No	Validator Ahli	Saran dan Arahkan	Keterangan
1	Materi 1	1. Ubah kata perpindahan menjadi perlajuan pada pilihan jawaban nomor 1	Sudah di perbaiki kata perpindahan menjadi kata perlajuan
		2. Soal nomor 9 di ubah dan di ganti	Soal nomor 9 sudah diganti
		3. Redaksi nomor 8 diperbaiki	Redaksi soal nomor 9 sudah diperbaiki sesuai saran
2	Materi 2	1. Pilihan jawaban c pada nomor 4 di ubah menjadi definisi kelajuan	Pilihan C pada soal nomor 4 sudah di perbaiki sesuai saran
		2. Pilihan jawaban soal nomor 11 di ubah dari 2,5 m/s menjadi 1,5 m/s	Pilihan jawaban nomor 11 sudah diubah menjadi 1,5 m/s

Setelah validasi didapatlah saran dan masukan terhadap soal-soal yang telah peneliti kembangkan. Lalu peneliti melakukan analisis terhadap saran dan masukan dari validator lalu memperbaikinya pada bagian-bagian yang dirasa perlu untuk di perbaiki. Setelah mengoreksi saran dan masukan dari validator, peneliti kemudian kembali ke validator sehingga diperoleh hasil penilaian berikut.

Tabel 4.10
Hasil persentase pendapat ahli materi tahap revisi

Aspek Penilaian	Σ per aspek	Rata per aspek	Skor (%)	Kategori
Konten	46	4,6	92%	Sangat Baik
Konstruksi	27	4,5	90%	Sangat Baik
Bahasa	46	4,6	92%	Sangat Baik
Jumlah	119	13,7	274%	
Rata-rata	39,67	4,57	91%	Sangat Baik

Berdasarkan tabel di atas dapat disimpulkan bahwa validasi oleh ahli materi di kategorikan sangat baik dengan perolehan rata-rata persentase skor 91% sehingga layak digunakan tanpa revisi. Data dari hasil tahap perbaikan bisa diamati dengan tampilan gambar grafik berikut:



Gambar 4.5
Grafik validasi ahli materi tahap revisi

3. Fase Penilaian (*Assessment Phase*)

Dalam fase penilaian ini peneliti melaksanakan uji coba kepada peserta didik di SMAN 16 Bandar Lampung.

a. Respon guru

Tujuan dilakukan wawancara kepada pendidik wawancara kepada pendidik adalah untuk mengetahui pendapat pendidik terhadap soal *four-tier multiple choice* yang dikembangkan. Pedoman pertanyaan wawancara dibuat berdasarkan kisi-kisi yang dibuat dalam bentuk tabel dan dapat dilihat pada lampiran. Terdapat 10 pertanyaan dalam pedoman wawancara kepada pendidik yang terdiri dari tujuh aspek penilaian. Pedoman pertanyaan wawancara dapat dilihat pada lampiran. Rekapitulasi hasil wawancara kepada pendidik mata pelajaran fisika di SMAN 16 Bandar Lampung terhadap soal *four-tier multiple choice* dapat dilihat pada lampiran.

Hasil wawancara kepada pendidik menunjukkan bahwa pendidik memberikan respon positif terhadap soal *four-tier multiple choice*, karena selain dapat digunakan sebagai alat evaluasi juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi siswa yang paham, tidak paham, miskonsepsi dan mengalami eror. Hal tersebut dapat dijadikan sebagai referensi pendidik untuk mengetahui lebih dalam mengenai pemahaman konsep peserta didik.

b. Uji Coba Kelompok Kecil

Tujuan dilakukannya uji coba ini dalam untuk mengetahui uji validitas item soal, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya beda, keberfungsian pengecoh soal *four-tier multiple choice*.

Sampel dalam uji coba skala kecil melibatkan 32 peserta didik di SMAN 16 Bandar Lampung pada kelas XI MIA 6. Setelah mendapatkan hasil, peneliti melakukan uji statistik dengan menggunakan *Microsoft Office Excel*. Lalu peneliti menganalisis data hasil uji statistik sebagai berikut.

1) Uji Validitas Soal *Four-Tier Multiple Choice*

Data yang diperoleh dalam uji coba skala kecil di analisis untuk menentukan validitas soal. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan rumus korelasi *product moment* untuk menghitung validitas soal. Hasil dari analisis disajikan dalam tabel berikut. Lebih detail lihat pada lampiran.

Tabel 4.11
Hasil uji validitas butir soal

Nomor Soal	r_{xy}	Keterangan	Interpretasi
1	0,52	Valid	Cukup
2	0,36	Valid	Rendah
3	-0,144	Tidak Valid	False
4	0,54	Valid	Cukup
5	0,51	Valid	Cukup
6	0,43	Valid	Cukup
7	0,39	Valid	Rendah
8	0,17	Tidak Valid	Sangat Rendah
9	0,19	Tidak Valid	Sangat Rendah
10	0,42	Valid	Cukup
11	0,41	Valid	Cukup

12	0,51	Valid	Cukup
13	0,85	Valid	Tinggi
14	0,30	Tidak Valid	Rendah
15	0,85	Valid	Tinggi
16	0,01	Tidak Valid	Sangat Rendah
17	0,10	Tidak Valid	Sangat Rendah

Nilai $r_{xy\text{tabel}}$ dihitung menggunakan sig level 0,05 (5%) sehingga untuk hasil $r_{xy\text{tabel}}$ peneliti menggunakan 0,3388 karena jumlah sampel dalam masalah tes terdiri dari 32 sampel. Identifikasi pemahaman konseptual dalam riset ini menggunakan tes objektif memakai berbagai tingkat opsi. Sejumlah 17 pertanyaan obyektif untuk mengetahui kesalahpahaman yang diuji pada 32 responden, dari 17 pertanyaan yang diuji ada 11 pertanyaan valid, yaitu pertanyaan dengan angka 1,2,4,5,6,7,10,11,12,13,15.

2) Uji Reliabilitas Soal *Four-Tier Multiple Choice*

Sesudah menganalisis validitas soal, kemudian peneliti menganalisis reliabilitas soal. Dalam menghitung reliabilitas peneliti memakai metode Kuder dan Richardshon dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach*. Berdasarkan hasil jawaban peserta didik maka tingkat reliabilitas soal sebagai berikut. Lebih detail lihat pada lampiran

Tabel 4.12
Hasil uji reliabilitas

R₁₁	Kriteria
0,6068	Tinggi

Berdasarkan analisis uji statistik data menggunakan *Microsoft Office Excel*. Reliabilitas pada riset ini dihasilkan untuk $r_{xy\text{hitung}}$ sejumlah 0,6068. Lalu peneliti dapat menyimpulkan $r_{xy\text{hitung}} > r_{xy\text{tabel}}$ dengan kriteria reliabilitas tinggi.

3) Uji Tingkat Kesukaran Soal *Four-Tier Multiple Choice*

Hasil analisis tingkat kesukaran disajikan dalam tabel berikut. Lebih lengkap lihat pada lampiran.

Tabel 4.13
Hasil uji tingkat kesukaran

Nomor Soal	P	Interpretasi
1	0,66	Sedang
2	0,66	Sedang
3	0,63	Sedang
4	0,76	Mudah
5	0,66	Sedang
6	0,66	Sedang
7	0,66	Sedang
8	1,36	Mudah
9	1,13	Mudah
10	0,66	Sedang
11	0,66	Sedang
12	0,66	Sedang
13	0,66	Sedang
14	1,33	Mudah
15	0,66	Sedang
16	1,23	Mudah
17	1,93	Mudah

Dari tabel 4.11 diatas menunjukan bahwa dari 17 butir soal, diperoleh data yang dikategorikan sedang berjumlah 11 soal yakni soal pada nomor 1,2,3,5,6,7,10,11,12,13,15. Sedangkan untuk kategori mudah diperoleh 6 soal yakni pada nomor soal 4,8,9,14,16,17.

4) Uji Daya Beda Soal *Four-Tier Multiple Choice*

Analisis daya beda disajikan dalam bentuk tabel berikut.

Lebih detail lihat pada lampiran

Tabel 4.14
Hasil daya beda

Nomor Soal	D	Interpretasi
1	10	Baik Sekali
2	6	Baik Sekali
3	-2	Eror
4	3	Baik Sekali
5	8	Baik Sekali
6	10	Baik Sekali
7	10	Baik Sekali
8	-1	Eror
9	2	Baik Sekali
10	5	Baik Sekali
11	10	Baik Sekali
12	8	Baik Sekali
13	13	Baik Sekali
14	2	Baik Sekali
15	13	Baik Sekali
16	0	Jelek
17	5	Baik Sekali

Tabel 4.12 diatas meunjukkan bahwa daya beda butir soal *four-tier multiple choice* yakni terdapat 14 soal ber kriteria sangat baik, 1 soal ber kriteria jelek, dan 2 soal eror.

5) Pengecoh Soal *Four-Tier Multiple Choice*

Pertanyaan pilihan ganda empat tingkat empat adalah pertanyaan dengan lima pilihan jawaban, satu jawaban yang benar dan empat lainnya sebagai penyesat. Penipuan dilakukan sehingga dapat menarik perhatian siswa untuk menjawab keakuratan mereka untuk memilih jawaban yang benar. Hasil analisis dapat dilihat pada tabel. Lebih detail lihat pada lampiran.

Tabel 4.15
Hasil pengecoh soal

No Soal	Kunci Jawaban	Kualitas Pengecoh									
		A	Q	B	Q	C	Q	D	Q	E	Q
1	A	21	L	2	L	4	L	3	L	2	L
2	A	21	L	3	L	3	L	3	L	2	L
3	A	16	L	5	L	2	L	5	L	4	L
4	C	4	L	4	L	16	L	3	L	5	L
5	A	14	L	6	L	5	L	4	L	3	L
6	B	5	L	15	L	5	L	4	L	3	L
7	A	15	L	5	L	5	L	4	L	3	L
8	E	7	L	3	L	3	L	4	L	15	L
9	D	5	L	4	L	2	L	18	L	3	L
10	B	5	L	16	L	5	L	3	L	3	L
11	A	17	L	6	L	3	L	2	L	4	L
12	C	3	L	4	L	19	L	3	L	3	L
13	B	5	L	19	L	2	L	4	L	2	L
14	C	5	L	4	L	18	L	2	L	3	L
15	C	16	L	5	L	2	L	5	L	4	L
16	D	5	L	4	L	2	L	18	L	3	L
17	E	7	L	3	L	3	L	4	L	15	L

c. Uji Coba Lapangan

Sebelum dilakukan uji coba lapangan, peneliti menganalisis terlebih dahulu soal yang akan dipakai. Seperti yang telah peneliti

paparkan sebelumnya bahwa peneliti melakukan uji coba skala kecil terlebih dahulu untuk menentukan kevalidan item soal, reliabelitas, tingkat kesukuran, daya beda, dan pengecoh. Dari data hasil uji coba skala kecil, peneliti menganalisis bahwa item soal yang dapat digunakan adalah berjumlah 10 soal.

Pada uji ini peneliti menggunakan sampel sejumlah 60 peserta didik. Persentase pemahaman peserta dari jumlah total peserta didik yang menjadi sampel ditabel. Lebih detail lihat pada lampiran.

Tabel 4.16
Hasil identifikasi peserta didik

No	Persentase (%)			
	PK	TPK	M	E
1	60,00	30,00	10,00	0
2	60,00	20,00	10,00	10,00
3	60,00	30,00	0	10,00
4	60,00	30,00	0	10,00
5	60,00	40,00	0	0
6	50,00	30,00	20,00	0
7	50,00	30,00	20,00	0
8	50,00	30,00	20,00	0
9	50,00	30,00	10,00	10,00
10	60,00	40,00	0	0
11	60,00	30,00	10,00	0
12	50,00	40,00	10,00	0
13	60,00	40,00	0	0
14	50,00	30,00	10,00	10,00
15	50,00	40,00	0	10,00
16	50,00	40,00	0	10,00
17	70,00	10,00	20,00	0
18	70,00	0	20,00	10,00
19	70,00	0	10,00	20,00
20	60,00	0	30,00	10,00
21	70,00	0	20,00	10,00
22	70,00	0	10,00	20,00

23	60,00	0	30,00	10,00
24	60,00	20,00	10,00	10,00
25	60,00	20,00	10,00	10,00
26	70,00	10,00	20,00	0
27	70,00	10,00	20,00	0
28	50,00	20,00	20,00	10,00
29	40,00	30,00	20,00	10,00
30	60,00	30,00	10,00	0
31	60,00	10,00	30,00	0
32	60,00	20,00	0	20,00
33	60,00	10,00	20,00	10,00
34	70,00	20,00	10,00	0
35	60,00	20,00	10,00	10,00
36	60,00	10,00	30,00	0
37	60,00	20,00	20,00	0
38	60,00	10,00	20,00	10,00
39	60,00	20,00	20,00	0
40	60,00	20,00	20,00	0
41	60,00	10,00	20,00	10,00
42	70,	10,00	20,00	0
43	6000	20,00	10,00	10,00
44	60,00	10,00	30,00	0
45	70,00	20,00	10,00	0
46	40,00	20,00	30,00	10,00
47	50,00	10,00	30,00	10,00
48	70,00	10,00	10,00	10,00
49	60,00	10,00	20,00	10,00
50	60,00	30,00	10,00	0
51	70,00	0	20,00	10,00
52	50,00	40,00	0	10,00
53	40,00	30,00	20,00	10,00
54	60,00	10,00	20,00	10,00
55	70,00	10,00	20,00	0
56	60,00	10,00	20,00	10,00
57	60,00	10,00	20,00	10,00
58	50,00	10,00	30,00	10,00
59	40,00	20,00	30,00	10,00
60	70,00	10,00	10,00	10,00
Total	3540,00	1140,00	920,00	400,00
Rata-rata	59,00	19,00	15,33	6,67

Berlandaskan tabel 4.13 bisa dilihat dari hasil jawaban peserta didik XI MIA SMAN 16 Bandar Lampung atas jumlah sampel 60 peserta didik, peneliti menganalisis persentase memahami konsep sejumlah 59%, tidak memahami konsep sejumlah 19% miskonsepsi sejumlah 15,33%, dan eror sejumlah 6,67%.

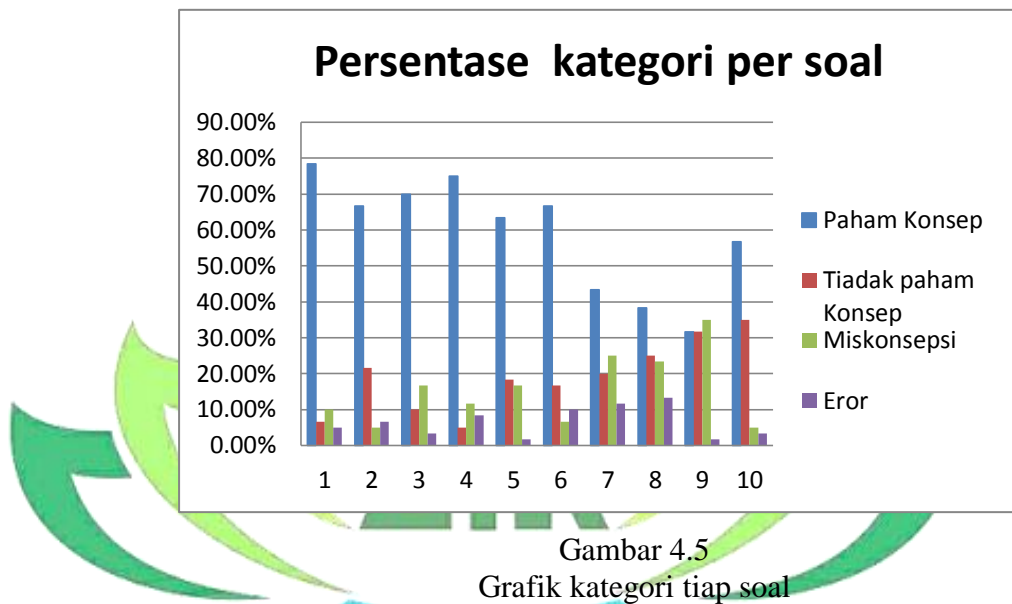
Kemudian peneliti juga menganalisis persentase jawaban peserta didik tiap butir soal. Dari hasil yang didapat maka peneliti sajikan dalam bentuk tabel berikut. Selengkapnya lihat pada lampiran

Tabel 4.17
Persentase kategori peserta didik tiap soal

No Soal	PK		TPK		M		E	
	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%
1	47	78,33	4	6,67	7	11,67	2	3,33
2	40	66,67	13	21,67	3	5,00	4	6,67
3	42	70,00	6	10,00	10	16,67	2	3,33
4	45	75,00	3	5,00	7	11,67	5	8,33
5	38	63,33	11	18,33	10	16,67	1	1,67
6	40	66,67	10	16,67	4	6,67	6	10,00
7	26	43,33	12	20,00	15	25,00	7	11,67
8	23	38,33	15	25,00	14	23,33	8	13,33
9	19	31,67	19	31,67	21	35,00	1	1,67
10	34	56,67	21	35,00	3	5,00	2	3,33

Berdasarkan tabel 4.14 memperoleh persentase konsepsi tiap poin soal. Diriset ini memiliki sub materi. Hal ini peneliti memilih bagi soal nomor 1 dan 2 dengan sub materi tentang definisi gerak, kemudian untuk soal 3 dan 4 dengan sub materi besaran-besaran pada gerak lurus, lalu soal 5 dan 6 dengan sub

materi gerak lurus beraturan, kemudian soal 7, 8, 9 dengan sub materi gerak lurus berubah beraturan dan soal nomor 10 dengan sub materi gerak vertikal ke atas. Berdasarkan tabel bentuk diagram disajikan dalam bentuk gambar berikut.



Berlandaskan grafik 4.1, soal nomor 1 memiliki persentase yang cukup tinggi untuk kategori pemahaman konsep dengan persentase 78,33%.

B. Pembahasan

Penelitian ini mengembangkan instrumen tes berupa soal tes berbentuk *Four-Tier Multiple Choice Test* yang telah melalui serangkaian fase model Plomp yaitu yang pertama fase investigasi awal (*preliminary research*), yang kedua fase pengembangan atau pembuatan prototipe (*development or prototyping phase*), dan yang ketiga fase penilaian (*assessment phase*). Sehingga menghasilkan sebuah produk yaitu

instrumen tes diagnostik *Four-Tier Multiple Choice Test* berjumlah 17 butir soal.

Langkah awal yang dilakukan dalam mengembangkan instrumen soal berupa *Four-Tier Multiple Choice Test* yakni melakukan fase pengkajian awal dengan melakukan analisis kebutuhan, analisis peserta didik, dan analisis konsep materi gerak lurus SMA.

Dalam kegiatan analisis kebutuhan peneliti melakukan observasi wawancara kepada pendidik mata pelajaran fisika di SMAN 16 Bandar Lampung yang bertujuan untuk mengetahui gambaran permasalahan dasar yang terjadi di lapangan. Hal ini selaras pada riset yang dilakukan oleh Yulmiati berpendapat bahwa analisis penting dilakukan sebagai gambaran bagaimana pelaksanaan pembelajaran yang diterapkan sehingga dapat dijadikan pertimbangan untuk mengembangkan instrumen penilaian⁹³. Dalam penelitian ini peneliti mendapatkan informasi dengan mewawancarai guru mata pelajaran fisika bahwa guru belum menggunakan soal berbentuk *four-tier multiple choice* dalam mengukur tingkat pemahaman peserta didik, sehingga peneliti menawarkan untuk menggunakan instrumen tes berbentuk *four-tier multiple choice* untuk mengetahui berbagai konsepsi peserta didik.

Peneliti melakukan analisis peserta didik yakni dengan memberikan tes awal dengan memberikan soal pilihan ganda yang memiliki tujuan untuk mengukur pemahaman konsep peserta didik.

⁹³ Yulmiati, 'Analisis Kebutuhan Terhadap Pengembangan Instrumen Penilaian Otentik', *Jurnal Pelangi*, 7.1 (2014), 31–37.

Diperoleh hasil bahwa dalam memahami konsep peserta didik dikategorikan kurang memahami konsep. Demikian juga diperoleh dari wawancara pendidik bahwa masih ada sebagian peserta didik yang tidak memahami konsep. Faktor yang mempengaruhi kurangnya pemahaman konsep dikarenakan masih rendahnya kesadaran peserta didik dalam belajar fisika. Hasil ini juga selaras dengan hasil riset yang dilakukan oleh Fakhrul Jamal yang mengatakan bahwa pencapaian nilai peserta peserta didik yang masih kurang, hal ini disebabkan karena kurangnya kesadaran dan motivasi belajar⁹⁴.

Setelah analisis kebutuhan dan analisis peserta didik, kegiatan selanjutnya adalah melakukan analisis konsep. Peneliti terlebih dahulu menganalisis kompetensi dasar materi sebagai langkah awal dalam membuat dan mengembangkan indikator soal serta menentukan jumlah soal yang akan dikembangkan tiap indikatornya. Eka Jihadah Syaspasbandah dkk mengatakan bahwa analisis konsep memiliki tujuan untuk menentukan isi dan materi dalam mengembangkan perangkat pembelajaran sehingga dapat mencapai indikator pencapaian kompetensi⁹⁵. Matsun dkk juga mengatakan bahwa analisis konsep yakni mengidentifikasi konsep pokok

⁹⁴ Fakhrul Jamal, 'Analisis Kesulitan Belajar Siswa Dalam Mata Pelajaran Matematika Pada Materi Peluang Kelas XI IPA SMA Muhammadiyah Meulaboh Johan Pahlawan', *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1.1 (2014), 18–36.

⁹⁵ Eka Jihadah Syaspasbandah and Hendra Syarifuddin, 'Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Concept Attainment Model (CAM) Untuk Peserta Didik Kelas VIII SMP', *Journal of Medives*, 2.1 (2018), 87–98.

yang akan diajarkan serta disusun sistematis dan dikaitkan dari satu konsep ke konsep yang selaras⁹⁶.

Lalu selanjutnya peneliti melakukan tahap pengembangan atau pembuatan prototipe instrumen tes (soal) dengan memperhatikan aspek konten, aspek konstruksi dan aspek bahasa yang selanjutnya disebut sebagai *prototype* 1. Setelah produk selesai dikembangkan peneliti melanjutkan pada tahap validasi oleh validator untuk meminta pertimbangan dan penilaian terhadap produk instrumen tes yang dikembangkan oleh peneliti dapat digunakan atau tidak untuk di lakukan uji coba tes kepada peserta didik, penilaian diberikan oleh validator ahli instrumen tes dan validator ahli materi.

Penilaian hasil validasi ahli instrumen soal terhadap pengembangan produk berupa soal *Four-Tier Multiple Choice Test* dilakukan oleh tiga validator ahli dan dua kali validasi yang dikarekan ada revisi produk. Penilaian dimaksudkan untuk mengetahui pandangan para validator terkait produk yang peneliti kembangkan. Penilaian dilakukan dengan menggunakan angket validasi yang terdiri dari 3 aspek penilaian, yakni: aspek konten, aspek konstruksi, dan aspek bahasa. Hasil akhir dari validasi instrumen tes dengan rata-rata dari 3 aspek adalah 86% dengan kriteria “sangat baik” oleh validator sehingga dapat digunakan untuk dilakukan uji tes pemahaman konsep peserta didik.

⁹⁶ Isnania Lestari Matsun, Dochi Ramadhani, ‘Pengembangan Bahan Ajar Listrik Magnet Berbasis Android Di Program Studi Pendidikan Fisika IKIP PGRI Pontianak’, *Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 1, 2018, 99–107.

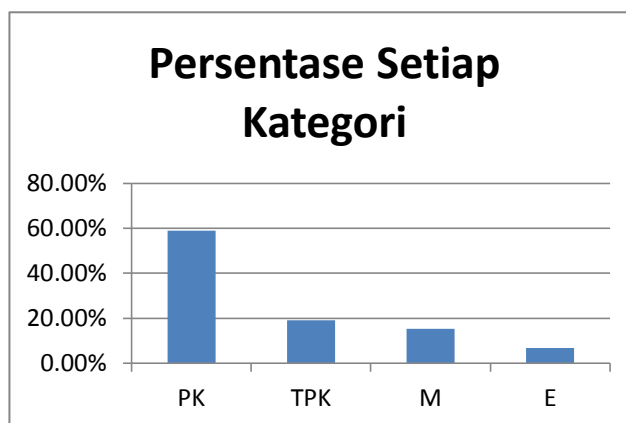
Penilaian hasil validasi ahli materi terhadap pengembangan produk berupa soal ini dilakukan oleh dua validator ahli dan dua kali validasi yang dikarekan ada revisi produk. Penilaian tesrsebut dilakukan untuk mengetahui kesalahan dan kekeliruan peneliti dalam mengembangkan soal yang dibuat. Penilaian dilakukan dengan meenggunakan angket validasi yang terdiri dari 3 asepek penilaian, yakni: aspek konten, aspek konstruksi, dan aspek bahasa. Hasil akhir dari validasi instrumen tes dengan rata-rata dari 3 aspek adalah 91% dengan kriteria “sangat baik” oleh validator sehingga dapat digunakan utuk dilakukan uji tes pemahaman konsep peserta didik.

Setelah dilakukan serangkaian validasi, selanjutnya peneliti melakukan wawancara kepada pendidik mata pelajaran fisika di SMAN 16 Bandar Lampung untuk meberikan respon serta penilaian terhadap soal *four-tier multiple choice* yang dikembangkan oleh peneliti. Hasil wawancara kepada pendidik menunjukan bahwa pendidik memberikan respon positif terhadap soal *four-tier multiple choice*, karena selain dapat digunakan sebagai alat evaluasi juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi siswa yang paham, tidak paham, miskonsepsi dan mengalami eror. Hal tersebut dapat dijadikan sebagai referensi pendidik untuk mengetahui lebih dalam mengenai pemahaman konsep peserta didik.

Kemudian, langkah selanjutnya peneliti menerapkan uji coba kelompok kecil pada peserta didik XI MIA SMAN 16 Bandar Lampung

untuk menentukan dan menganalisis uji validitas soal, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran, uji daya beda soal, serta keberfungsian pengecoh yang berjumlah 17 item soal yang di uji kan pada 32 peserta didik. Setelah dianalisis dengan uji statistik, diperoleh soal yang dapat digunakan untuk uji lapangan berjumlah 10 soal. Selanjutnya peneliti melaksanakan uji coba lapangan kepada peserta didik XI MIA 1 dan XI MIA 2 di SMAN 16 Bandar Lampung dengan sampel berjumlah 60 peserta didik untuk melihat sejauh mana konsepsi peserta didik terhadap materi gerak lurus di SMA.

Berlandaskan hasil tes uji lapangan yang diberikan untuk mengidentifikasi pemahaman konsep peserta didik, diketahui bahwa persentase peserta didik dalam kategori paham konsep 59%, persentase peserta didik yang mengalami tidak paham konsep 19%, persentase peserta didik yang mengalami miskonsepsi 15,33%, dan persentase peserta didik yang mengalami eror 6,67%. Berdasarkan hasil yang diperoleh bisa dilihat juga pada tabel berikut.



Gambar 4.2 Persentase Konsepsi Peserta didik

Dari hasil persentase yang diperoleh dapat disimpulkan secara keseluruhan bahwa kualitas pemahaman peserta didik pada subjek gerak lurus dikategorikan “cukup” karena hanya 59% peserta didik yang menjawab “benar” ditingkat pertama dan tingkat ketiga serta “yakin” terhadap jawaban pada tingkat kedua dan tingkat keempat. Akan tetapi ada sebagian peserta didik yang berkategori tidak paham konsep, miskonsepsi, dan eror.

Hasil tes tersebut menunjukkan bahwa instrumen *four-tier multiple choice test* yang dikembangkan bisa menjadi referensi dalam mengidentifikasi pemahaman konsep peserta didik. Bisa diperhatikan pada beberapa peserta didik yang teridentifikasi paham konsep, tidak paham konsep, dan eror. Hal ini selaras dengan Kaltkci yang berpendapat bahwa instrumen penilaian *Four-Tier Multiple Choice* lebih akurat mendeteksi tingkat pemahaman peserta didik dalam suatu konsep serta data yang diperoleh sesuai dengan fakta. Pernyataan itu diperkuatnya dengan berpendapat bahwa instrumen penilaian berupa *Four-Tier Multiple Choice Test* dapat menilai tingkat pemahaman konsep suatu materi dan dapat dikembangkan dalam sampel yang lebih besar⁹⁷.

Dari tabel 4.14 dapat dilihat dari hasil analisis, pemahaman konsep siswa, menunjukkan sebagian besar pertanyaan, miskonsepsi adalah angka 9 dengan persentase 35% atau sebanyak 21 dari 60 peserta tes yang menggunakan kesalahpahaman. pada masalah ini, menganalisis data siswa

⁹⁷ Kaltkci, D dan Eryilmaz, A, ‘Identifying Pre-Service Physics Teachers Misconceptions And Conceptual Difficulties About Geometrical Optics’, *European Journal Of Physics*, 37 (2016), hal 19.

membuat sebagian besar jawaban dalam memecahkan masalah. Kemudian persentase yang paling tidak memahami konsep item 10 dengan persentase 35% atau sebanyak 21 dari 60 peserta tes yang tidak memahami konsep dalam pertanyaan ini, hal ini dikarenakan masih ada peserta didik yang tidak paham konsep tentang gerak vertikal. Tetapi pada soal juga dapat lihat bahwa persentase peserta didik yang paham konsep juga tinggi yakni sebesar 56,66% atau 34 dari 60 peserta tes menjawab dengan benar dan yakin pada soal ini.

Banyaknya kesalahpahaman dan tidak memahami konsep dalam materi ini membuktikan siswa tidak memahami konsep yang diajarkan oleh pendidik di sekolah. Berdasarkan pengamatan dan wawancara diperoleh kesalahpahaman terjadi karena siswa tidak kembali di rumah atau di luar jam pelajaran fisika pada materi yang telah dibahas oleh pendidik di sekolah.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

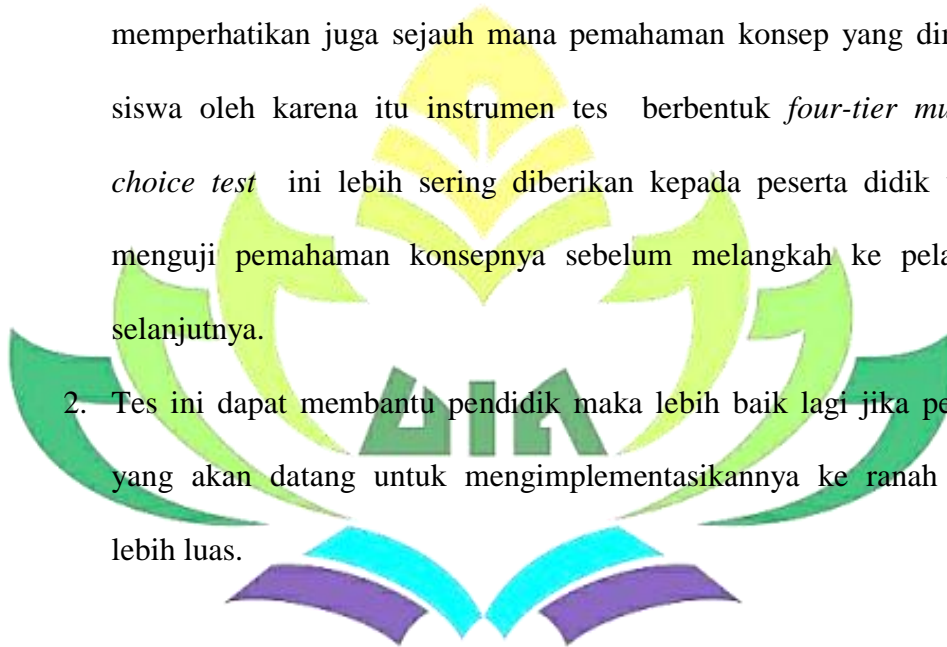
Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengembangan instrumen soal *four-tier multiple choice test* untuk mengetahui pemahaman konsep peserta didik, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Validasi terhadap produk yang peneliti kembangkan telah diuji kelayakan berdasarkan validasi ahli instrumen tes dan validasi ahli materi. Hasil angket validasi ahli instrumen tes diperoleh nilai sebesar 87% dengan kategori sangat baik. Sedangkan hasil angket validasi ahli materi diperoleh nilai sebesar 91% dengan kategori sangat layak.
2. Hasil tes pemahaman konsep peserta didik di SMAN 16 Bandar Lampung dengan sampel berjumlah 60 peserta didik didapat berbagai persentase konsepsi. Persentase peserta didik yang dikategorikan paham konsep yakni 59%, tidak paham konsep 19%, miskonsepsi 15,33%, dan eror 6,67%. Berdasarkan hasil peserta didik yang paham konsep dengan persentase 59% dengan kriteria peserta didik “cukup” dalam memahami konsep gerak lurus

B. Saran

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian ini, peneliti memiliki beberapa saran.

1. Untuk mengembangkan instrumen tes berbentuk *four-tier multiple choice test* ini agar pendidik tidak terpaku pada nilai saja tapi memperhatikan juga sejauh mana pemahaman konsep yang dimiliki siswa oleh karena itu instrumen tes berbentuk *four-tier multiple choice test* ini lebih sering diberikan kepada peserta didik untuk menguji pemahaman konsepnya sebelum melangkah ke pelajaran selanjutnya.
2. Tes ini dapat membantu pendidik maka lebih baik lagi jika peneliti yang akan datang untuk mengimplementasikannya ke ranah yang lebih luas.



DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, Muhammad Luqman Hakim, 'Pengembangan Instrumen Three Tier Diagnostic Test Miskonsepsi Suhu Dan Kalor', *Ed-Humanistics*, 01.02 (2016)
- Abdullah, Mikrajuddin, *Fisika Dasar I* (Bandung: Institut Teknologi Bandung, 2016)
- Amalia, Ata Nayla, And Ani Widyati, 'Aalisis Butir Soal Tes Kendali Mutu Keelas Xii Sma Mata Pelajaran Ekonomi Akuntansi Di Kota Yogyakarta Tahun 2012', *Jurna Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 1.10 (2012)
- Arikunto, Suharsimi, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan, 2nd Edn* (Jakarta: Pt Bumi Aksara, 2012)
- Artiawati, Putri Retno, Riski Muliyani, And Yudi Kurniawan, 'Identifikasi Kuantitas Siswa Yang Miskonsepsi Menggunakan Three Tier- Test Pada Materi Gerak Lurus Beraturan (Glb)', 2016
- Asyhari, Ardian, Widha Sunarno, And Sarwanto, 'Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Sma Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Pendidikan Karakter', *Jurnal Inkuiri*, 3.1 (2014)
- Atik Fitriatun And Sukanti, 'Analisis Validitas, Reliabilitas Dan Butir Soal Latihan Ujian Nasional Ekonomi Akuntansi Di Man Maguwaharjo', *Jurnal Kajian Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 8, 2016
- Budiharti, Rini, Yohannes Rادیونو, Niken Rizky, Amalia Nuraini, Hanung Vernanda Putri, Didik Eko Saputro, And Others, 'Pengembangan Tes Diagnostik Miskonsepsi Empat Tahap Tentang Kinematika', *Cakrawala Pendidikan*, 2, 2018,
- Dahar, Ratna Wilis, *Teori-Teori Belajar Dan Pembelajaran* (Jakarta: Erlangga, 2011)
- Dessy Rositasari, Nanda Saridewi, Salamah Agung, 'Pengembangan Tes Diagnostik Two-Tier Untuk Mendeteksi Miskonsepsi Siswa Sma Pada Topik Asam-Basa', *Edusains*, Vi.02 (2014)
- Dini Frihanderi Aprita, Bambang Supriadi, Trapsilo Prihandono, 'Identifikasi Pemahaman Konsep Fluida Dinamis Menggunakan Four Tier Test Pada Siswa Sma', *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7.3 (2015)
- Douglas C. Giancoli, *Fisika* (Jakarta: Erlangga)
- Elisa, Ainun Mardiyah And Rizky Ariaji, 'Peningkata Pemahaman Konsep Fisika Dan Aktivitas Mahasiswa Melalui Phet Simulation', *Jurnal Penelitian Tindakan Kelas Dan Pengembangan Pembelajaran*, 1 (17ad)

- Evelin Siregar Dan Hartini Nara, *Teori Belajar Dan Pembelajaran* (Bogor: Ghaila Indonesia, 2010)
- Fakhrul Jamal, 'Analisis Kesulitan Belajar Siswa Dalam Mata Pelajaran Matematika Pada Materi Peluang Kelas Xi Ipa Sma Muhammadiyah Meulaboh Johan Pahlawan', *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1.1 (2014)
- Firdaos, Rijal, *Konsep Dasar Penilaian* (Bandar Lampung: Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Iain Raden Intan Lampung, 2015)
- Hamalik, Oemar, *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem* (Jakarta: Pt Bumi Aksara, 2011)
- Hasan Khoiri, Andika Kusuma Jaya, Intan Kusumawati, 'Identifikasi Miskonsepsi Buku Ajar Fisika Sma Kelas X Pada Pokok Bahasan Kinematika Gerak Lurus', *Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika*, 2.2 (2017)
- Identification, Misconception, I N Fifth, Grade Science, And Learning Of, 'Identifikasi Miskonsepsi Ipa Siswa Kelas V Di Sd Kanisius Beji', 2016
- Ino Angga Putra, Eko Sujarwanto And Ayu Sekar, 'Analisis Pemahaman Konseptual Mahasiswa Pada Materi Kinematika Partikel Melalui Tes Diagnostik', 5.09 (2018)
- Irsanti, Riska, Ibnu Khaldun, Latifah Hanum, And Miskonsepsi Siswa, 'Identifikasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan Four-Tierdiagnostic Test Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Larutan Non Elektrolit Di Kelas X Sma Islam Al-Falah Kabupaten Aceh Besar Abstrak Pendahuluan Metode Penelitian', 2.3
- Irwandani, 'Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Pokok Bahasan Bunyi Peserta Didik Mts Al-Hikmah Bandar Lampung', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika 'Al-Biruni*, 04.2 (2015)
- Irwandani, Sri Latifah, Ardian Asyhari, Muzannur, And Widayanti, 'Modul Digital Interaktif Berbasis Articulate Studio'13: Pengembangan Pada Materi Gerak Melingkar Kelas X', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 06.2 (2017)
- Ismail, Ismiara Indah, Achmad Samsudin, Endi Suhendi, And Ida Kaniawati, 'Diagnostik Miskonsepsi Melalui Listrik Dinamis Four Tier Test', *Prosiding Simposium Nasional Inovasi Dan Pembelajaran Sains*, April, 2015
- J. F. Law & Treagust D.F, *Diagnostic of Student Understanding of Content Specific Science Areas Using On-Line Two Tier Diagnostic Test* (Australia: Curtin University of Technology, 2010)
- Kendari, Universitas Haluoleo, 'Pendidik Dalam Pengembangan Kecerdasan Peserta Didik (Analisis Perspektif Pendidikan Islam) Sukring', 01.1 (2016)

- Kistiono, Andi Suhandi, 'Penyusunan Dan Analisis Tes Pemahaman (Understanding) Konsep Fisika Dasar Mahasiswa Calon Guru',
- Kustiyah, 'Miskonsepsi Difusi Dan Osmosis Pada Siswa Man Model', *Jurnal Ilmiah Guru Kanderang Tingang*, 1 (2007),
- Lian G, Ota, 'Analisi Kualitas Butir Soal Pilihan Ganda Menurut Teori Tes Klasik Dengan Menggunakan Program Iteman', *Tadbir Jurna Manajemen Pendidikan Islam*, 2.2 (2014)
- Lisna Agustina, 'Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Smp Negeri 4 Ssiprok Kelas Vii Melalui Pendekatan Matematika Realistik (Pmr)', *Jurnal Eksakta*, 1 (2016)
- Maharani, Laila, And Muhammad Mansur, 'Efektivitas Konseling Puiasi Sebagai Media Bimbingan Dan Konseling Dalam Meningkatkan Rasa Percaya Diri Peserta Didik Kelas Vii Smpn 24 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2015/2016', 03.2 (2016)
- Margono, *Metode Penelitian Pendidikan* (Jakarta: Pt Rineka Cipta, 2010)
- Masyuni, Siti, And Ardian Asyari, 'Implementasi Pendekatan Konflik Kognitif Berbasis Metode Ekspreimen Terhadap Penguasaan Konsep Dan Kemampuan Berfikir Kritis', *Indonesian Journal Of Science And Mathematic Education*, 2.2 (2019)
- Matsun, Dochi Ramadhani, Isnania Lestari, 'Pengembangan Bahan Ajar Listrik Magnet Berbasis Android Di Program Studi Pendidikan Fisika Ikip Pgri Pontianak', *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ipa*, 1, 2018
- Media, Citra, Dewi Mulyati, And Vina Serevina, 'Rancangan Tes Dan Evaluasi Fisika Yang Informatif Dan Komunikatif Pada Materi Kinematika Gerak Lurus', 2 (2016)
- Nurul, Fitri, Achmad Samsudin, And Muhamad Gina, 'Identifikasi Miskonsepsi Dan Penyebab Miskonsepsi Siswa Menggunakan Four-Tier Diagnostic Test Pada Sub- Materi Fluida Dinamik : Azas Kontinuitas', 3 (2017)
- Nurul Wilantika, Nur Khoiri, Saifullah Hidayat, 'Pengembangan Penyusunan Instrumen Four-Tier Diagnostic Test Untuk Mengungkap Miskonsepsi Materi Sistem Ekskresi Di Sma Negeri 1 Mayong Jepara', *Jurnal Phenomenon*, 08.2 (2018)
- Plomp, Tjeerd, And Nienke Nieveen, *Educational Design Research* (Enschede: Netherland Institute For Curriculum Development (Slo), 2013)
- Prabaningtias, Dea Arsi, Haratua Tiur Maria Silitonga, And Diah Mahmudah, 'Pengembangan Tes Diagnostik Four Tier Menggunakan Aplikasi Google Form Pada Materi Fluida Statis Sma Pontianak', 2018

- Qisthi Fariyani, Ani Rusilowati, Sugianto, 'Pengembangan Four-Tier Diagnostic Test Untuk Mengungkap Miskonsepsi Fisika Siswa Sma Kelas X', *Journal Of Innovative Science Education*, 4.2 (2015)
- Resky Nurmalasari, Amiruddin Kade, Kamaluddin, 'Pengaruh Model Learning Cycle Tipe 7e Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Siswa Kelas Vii', *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako (Jpft)*, 1.2 (2014)
- Ria Mahardika, 'Identifikasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan (Cri) Dan Wawancara Diagnosis Pada Konsep Sel', 2014
- Robert E. Slavin, *Psikologi Pendidikan Teori Dan Praktik* (Jakarta: Pt. Indeks, 2011)
- Rusilowati, Ani, 'Pengembangan Tes Diagnostik Sebagai Alat Evaluasi Kesulitan Belajar Fisika', *Snpfp*, 6.1 (2015)
- Siti Mawaddah, Ratih Maryanti, 'Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Smp Dalam Pembelajaran Menggunakan Model Penemuan Terbimbing (Discovery Learning)', *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4.1 (2016)
- Sri Latifah, Eka Setiawati, A. B. (2016). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berorientasi Nilai-Nilai Agama Islam Melalui Pendekatan Inkuri Terbimbing Pada Materi Suhu Dan Kalor*. 05(1), h.45. <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i1.104>
- Sudijono, Anas, *Pengantar Evaluasi Pendidikan* (Yogyakarta: Raja Grafindo, 2009)
- Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan* (Jakarta: Pt Raja Grafindo Persada, 2008)
- Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2016)
- Suharsimi, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2012)
- Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan* (Jakarta: Pt Bumi Aksara, 2012)
- Syaiful Bahri Djamarah, *Psikologi Belajar* (Jakarta: Rineka Cipta, 2011)
- Syaspasbandah, Eka Jihadah, And Hendra Syarifuddin, 'Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Concept Attainment Model (Cam) Untuk Peserta Didik Kelas Viii Smp', *Journal Of Medives*, 2.1 (2018)
- Uswatun Khasanah, Dewi Murni, Suratmi, 'Identifikasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan Certainty Of Response Index (Cri) Dan Wawancara Diagnosis Pada Konsep Kingdom Animalia', 2014

Wahyuningsih, Sri, Ani Rusilowati, And Nathan Hindarto, 'Analisis Miskonsepsi Literasi Sains Menggunakan Three Tier Multiple Choice Test Materi Cahaya', *Jurnal Phenomenon*, 08.2 (2018)

Widyaiswara, 'Miskonsepsi Dalam Pembelajaran Di Sekolah (Nusa Tenggara Barat: Kementrian Pendidikan Dan Kebudayaan Lpmp Ntb, 2013)'

Yakubi, Malik, Zulfadli, And Latifah Hanum, 'Menganalisis Tingkat Pemahaman Siswa Pada Materi Ikatan Kimia Menggunakan Instrumen Penilaian Four-Tier Multiple Choice (Studi Kasus Pada Siswa Kelas X Sma Negeri 4 Banda Aceh) Abstrak Pendahuluan Metode Penelitian', 2.1 (2017)

Yulmiati, 'Analisis Kebutuhan Terhadap Pengembangan Instrumen Penilaian Otentik', *Jurnal Pelangi*, 7.1 (2014)

Zaleha, Achmad Samsudin, And Muhamad Gina Nugraha, 'Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik Vcci Bentuk Four-Tier Test Pada Konsep Getaran', *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Keilmuan (Jpfk)*, 3.1 (2017)

Zunaidah, Farida Nurlaila, 'Meningkatkan Kompetensi Calon Guru Melalui Kegiatan Microteaching Berbasis Lesson Study (Ls) Mahasiswa Pendidikan Biologi', 2016

Yuberti, & Saregar, A., *Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika dan Sains* (Bandar Lampung: Aura, 2017)



